



**ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN  
RASA PERCAYA DIRI SISWA SMK KELAS X PADA  
PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE  
DITINJAU DARI GAYA KOGNITIF**

**Skripsi**

disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika

**oleh**

Elanda Laksinta Putri

4101412093

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2016**

## **PERNYATAAN KEASLIAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, Agustus 2016  
Yang membuat pernyataan,



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dan Rasa Percaya Diri Siswa SMK Kelas X pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Ditinjau dari Gaya Kognitif

disusun oleh

Elanda Laksinta Putri


4101412093

telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA pada tanggal 23 Agustus 2016.



Prof. Dr. Zaenuri, S. E., M. Si., Akt  
196412231988031001

Sekretaris



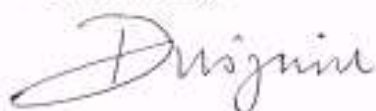
Drs. Arief Agoestanto, M. Si.  
196807221993031005

Ketua Penguji



Dr. Wardono, M. Si.  
196202071986011001

Anggota Penguji/  
Pembimbing I



Dr. Dwijanto, M. S.  
195804301984031006

Anggota Penguji/  
Pembimbing II



Drs. Sugiman, M. Si.  
196401111989011001

## **MOTTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

Belajar dari pengalaman.

Pengalaman tidak harus dari diri kita sendiri.

Pengalaman bisa dari keluarga, sahabat,

ataupun dari orang lain.

### **PERSEMBAHAN**

- Untuk kedua orang tua, Mamah Karyani dan Bapak Agus Ari Cahyono yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moral maupun material.
- Untuk orang tua keduku Bapak Wiyono yang telah mendukung secara moral maupun material.
- Untuk kakak adik tercinta, Karina Arlita Putri dan Sheila Arisa Puti yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- Untuk Baharudin Cucu Pratama yang selalu mendampingi dan memberikan dukungan.
- Untuk sahabatku Nur Alfiyatul Mas'udah, Riestyana Lakshyta Dewi Purnomo, Ajeng Angela Kartikarini, dan Zara Anggun Sasmita yang selalu menemani dan menjadi motivasi.
- Untuk keluarga besar dan teman-teman seperjuangan.

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dan Rasa Percaya Diri Siswa SMK Kelas X pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Ditinjau dari Gaya Kognitif” ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika S1, Universitas Negeri Semarang.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Untuk itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum., selaku Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S. E., M. Si., Akt., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M. Si., selaku Ketua Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang.
4. Dr. Dwijanto, M. S., selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

5. Drs. Sugiman, M. Si., selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Dr. Wardono, M. Si., selaku Dosen Penguji yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
8. Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti, selaku guru matematika SMK N 2 Salatiga yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika S1 Universitas Negeri Semarang angkatan 2012, yang saling membantu dan memberikan dukungan.
10. Semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, Agustus 2016

Penulis

## ABSTRAK

Putri, E. L. 2016. *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis dan Rasa Percaya Diri Siswa SMK Kelas X pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Ditinjau dari Gaya Kognitif*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Dwijanto, M. S. dan Pembimbing Pendamping Drs. Sugiman, M. Si.

Kata Kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Percaya Diri, Pembelajaran Geometri Model Van Hiele, Gaya Kognitif

Tujuan penelitian ini adalah untuk menguraikan kemampuan komunikasi matematis serta rasa percaya diri siswa SMK kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga ditinjau dari gaya kognitif. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 2 siswa impulsif dan 2 siswa reflektif yang dipilih menggunakan instrumen *MFFT*. Teknik pengumpulan data yaitu dengan tes kemampuan komunikasi matematis tertulis, tes kemampuan komunikasi matematis lisan, wawancara, dokumentasi, skala sikap dan lembar pengamatan aktivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis namun tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis namun kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis tapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Untuk kemampuan komunikasi matematis siswa reflektif secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Untuk rasa percaya diri siswa impulsif berada dalam kategori sedang, sedangkan rasa percaya diri subjek reflektif berada dalam kategori tinggi.

## DAFTAR ISI

Halaman	
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xx
<b>BAB</b>	
<b>1. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	11
1.3. Tujuan Penelitian .....	12
1.4. Manfaat Penelitian .....	13
1.5. Penegasan Istilah .....	14
<b>2. LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Deskripsi Teoritik .....	17



2.1.1. Belajar .....	17
2.1.1.1. Teori Belajar Piaget .....	19
2.1.1.2. Taksonomi SOLO .....	20
2.1.1.3. Teori Belajar Van Hiele .....	22
2.1.2. Pembelajaran dan Pembelajaran Matematika .....	26
2.1.3. Pembelajaran Geometri .....	28
2.1.4. Dimensi Tiga .....	29
2.1.4.1. Garis Tegak Lurus pada Bidang .....	30
2.1.4.2. Proyeksi .....	32
2.1.4.3. Jarak pada Bangun Ruang Dimensi Tiga .....	34
2.1.5. Pembelajaran Geometri Van Hiele .....	40
2.1.6. Alat Peraga .....	42
2.1.7. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	43
2.1.7.1. Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan .....	44
2.1.7.2. Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan...	45
2.1.8. Percaya Diri .....	45
2.1.9. Gaya Kognitif .....	48
2.1.9.1. Macam-macam Gaya Kognitif .....	50
2.1.9.2. Gaya Kognitif Impulsif dan Gaya Kognitif Reflektif .....	51
2.1.10. <i>Matching Familiar Figure Test</i> .....	53
2.2. Fokus Penelitian .....	54

3. METODE PENELITIAN	
3.1. Desain Penelitian .....	56
3.2. Latar Penelitian .....	57
3.2.1. Lokasi .....	58
3.2.2. Rentang Waktu Pelaksanaan .....	58
3.2.3. Subjek Penelitian .....	58
3.3. Teknik Pengumpulan Data .....	59
3.3.1. Teknik Tes .....	60
3.3.1.1. Tes Gaya Kognitif .....	60
3.3.1.2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	60
3.3.1.3. Skala Sikap .....	61
3.3.2. Teknik Non Tes .....	61
3.3.2.1. Wawancara .....	61
3.3.2.2. Dokumentasi .....	62
3.3.2.3. Lembar Pengamatan Aktivitas .....	62
3.4. Instrumen Penelitian .....	63
3.4.1. Tes Gaya Kognitif .....	63
3.4.2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	64
3.4.3. Skala Percaya Diri .....	73
3.4.4. Lembar Pengamatan Aktivitas .....	78
3.4.5. Pedoman Wawancara .....	80
3.4.6. Perangkat Pembelajaran .....	82
3.5. Keabsahan Data .....	84

3.6. Teknik Analisis Data .....	85
3.6.1. Validasi Data .....	86
3.6.2. Membuat Transkrip Data Verbal .....	86
3.6.3. Mereduksi Data .....	87
3.6.4. Penyajian Data .....	87
3.6.5. Membuat Kesimpulan .....	87
 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Pengumpulan Data .....	88
4.1.1. Validasi Data Instrumen .....	88
4.1.1.1. Validasi Instrumen Tes Gaya Kognitif .....	89
4.1.1.2. Validasi Perangkat Pembelajaran .....	89
4.1.1.3. Validasi Lembar Pengamatan Aktivitas Rasa Percaya Diri .....	92
4.1.1.4. Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	94
4.1.1.5. Validasi Pedoman Wawancara .....	95
4.1.2. Pemilihan Subjek .....	97
4.1.3. Pembelajaran di Kelas .....	101
4.1.3.1. Analisis Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Berbantuan Alat Peraga .....	103
4.1.3.2. Analisis Aktivitas Siswa .....	106
4.1.3.3. Pengamatan Rasa Percaya Diri Siswa .....	111
4.1.4. Kegiatan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	111

4.1.5. Kegiatan Pengumpulan Data dengan Skala Percaya Diri	112
4.1.6. Kegiatan Wawancara .....	112
4.2. Hasil Penelitian dan Pembahasan .....	113
4.2.1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif	114
4.2.1.1. Subjek Impulsif S4 .....	114
4.2.1.2. Subjek Penelitian Siswa Impulsif S21 .....	127
4.2.2. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif	138
4.2.2.1. Subjek Reflektif S27 .....	139
4.2.2.2. Subjek Reflektif S35 .....	152
4.2.3. Data Rasa Percaya Diri Siswa Impulsif .....	163
4.2.3.1. Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S4.....	164
4.2.3.2. Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S21.....	170
4.2.4. Data Rasa Percaya Diri Siswa Reflektif .....	176
4.2.4.1. Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S27 ....	176
4.2.4.2. Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S35 ....	182
4.2.5. Triangulasi Data .....	189
4.2.5.1. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Tertulis .....	189
4.2.5.2. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Lisan .....	194
4.2.5.3. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Tertulis .....	198

4.2.5.4. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Lisan .....	203
4.2.5.5. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif .....	211
4.2.5.6. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif .....	215
4.3.Keterbatasan Penelitian .....	217
4.3.1. Waktu Penelitian Singkat .....	217
4.3.2. Temuan Gaya Kognitif Lain .....	216
5. PENUTUP	
5.1.Kesimpulan .....	219
5.2.Saran .....	222
DAFTAR PUSTAKA .....	223
LAMPIRAN .....	225

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1. Perkembangan Kognitif Anak Menurut Jean Piaget .....	19
1.2. Perbedaan Karakteristik Anak dengan Gaya Kognitif Impulsif dan Reflektif .....	52
3.1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	68
3.2. Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis .....	70
3.3. Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Kemampuan Komunikasi Matematis .....	71
3.4. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	71
3.5. Daftar Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	72
3.6. Kriteria Penilaian Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	73
3.7. Kisi-kisi Skala Percaya Diri Siswa .....	74
3.8. Hasil Uji Validitas Instrumen Skala Percaya Diri .....	76
3.9. Kisi-kisi Lembar Pengamatan Aktivitas Rasa Percaya Diri Siswa	79
3.10. Aspek yang Dinilai pada Pedoman Wawancara .....	81
3.11. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran .....	82
3.12. Teknik Pemeriksaan Keabsahan .....	84

4.1. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran .....	89
4.2. Daftar Nama Validator Perangkat Pembelajaran .....	90
4.3. Indikator Rasa Percaya Diri dan Aspek yang Diamati .....	93
4.4. Daftar Nama Validator Instrumen Rasa Percaya Diri .....	94
4.5. Daftar Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	94
4.6. Kriteria Penilaian Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	95
4.7. Aspek yang Dinilai pada Pedoman Wawancara .....	96
4.8. Daftar Nama Validator Pedoman Wawancara.....	97
4.9. Jadwal Tes Gaya Kognitif Kelas X-TGB-B .....	99
4.10. Deskripsi Statistik Hasil Pengukuran Gaya Kognitif Siswa Kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga .....	99
4.11. Tabel Pengelompokan Gaya Kognitif Siswa Kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga .....	100
4.12. Subjek Reflektif-Impulsif yang Terpilih .....	101
4.13. Rangking Kelas X-TGB-B Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016	101
4.14. Aspek yang Diamati dalam Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Berbantuan Alat Peraga .....	103
4.15. Aspek yang Dinilai dalam Pengamatan Aktivitas Siswa pada Pembelajaran Geometri Van Hiele .....	106
4.16. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Impulsif S4 secara Tertulis .....	114

4.17. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Impulsif S4 secara Lisan .....	119
4.18. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Impulsif S21 secara Tertulis .....	127
4.19. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Impulsif S21 secara Lisan .....	131
4.20. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Reflektif S27 secara Tertulis .....	139
4.21. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Reflektif S27 secara Lisan .....	143
4.22. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Reflektif S35 secara Tertulis .....	153
4.23. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	
Reflektif S35 secara Lisan .....	157
4.24. Jawaban Skala Percaya Diri Subjek S4 .....	164
4.25. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S4 .....	168
4.26. Jawaban Skala Percaya Diri S4 .....	170
4.27. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S21.....	174
4.28. Jawaban Skala Percaya Diri S27 .....	177
4.29. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S27 .....	180
4.30. Jawaban Skala Percaya Diri S35 .....	183
4.31. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S35 .....	187
4.32. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis	



Siswa Impulsif Secara Tertulis .....	193
4.33. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa Impulsif Secara Lisan .....	197
4.34. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa Reflektif Secara Tertulis .....	202
4.35. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis	
Siswa Reflektif Secara Lisan .....	206
4.36. Hasil Triangulasi Teknik Data Rasa Percaya Diri Siswa Impulsif..	214
4.37. Hasil Triangulasi Teknik Data Rasa Percaya Diri Siswa Reflektif	217

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Hasil Ulangan Geometri Siswa SMK N 2 Salatiga .....	6
1.2. Presentase Jawaban Benar Siswa Indonesia pada TIMSS.....	7
2.1. Garis Tegak Lurus Bidang .....	30
2.2. Garis Tegak Lurus pada Bidang .....	31
2.3. Proyeksi Titik pada Garis .....	32
2.4. Proyeksi Garis pada Garis .....	32
2.5. Proyeksi Titik pada Bidang .....	33
2.6. Proyeksi Garis yang Sejajar dengan Bidang .....	33
2.7. Proyeksi Garis yang Tegak Lurus dengan Bidang .....	33
2.8. Proyeksi Garis yang Memotong Bidang .....	34
2.9. Jarak antara Titik dan Garis .....	35
2.10. Jarak antara Titik dan Bidang .....	35
2.11. Jarak antara Dua Garis .....	36
2.12. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar .....	37
2.13. Jarak antara Dua Bidang yang Sejajar .....	38
2.14. Jarak antara Dua Garis Bersilangan .....	39
2.15. Jarak antara Dua Garis Bersilangan .....	40
3.1. Grafik Pengelompokan Anak Reflektif dan Impulsif .....	64
3.2. Komponen dalam Analisis Data (Interaktif Model) .....	86
4.1. Instrumen <i>Matching Familiar Figure Test (MFFT)</i> .....	97

4.2. Grafik Pengelompokan Anak Reflektif dan Impulsif .....	98
4.3. Alat Peraga Pembelajaran Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga .....	102
4.4. Diagram Hasil Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Subjek Impulsif dan Reflektif Terpilih .....	107

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rangking Kelas X-TGB-B Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2015-1016 .....	228
2. Instrumen <i>Matching Familiar Figure Test (MFFT)</i> .....	229
3. Lembar Penilaian Tes Gaya Kognitif Subjek .....	261
4. Hasil Rekapitan Penilaian Tes Gaya Kognitif .....	265
5. Silabus .....	268
6. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	271
7. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	305
8. Pedoman Wawancara .....	331
9. Lembar Validasi Instrumen .....	340
10. Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	359
11. Hasil Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	378
12. Lembar Jawab Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis ....	387
13. Transkrip Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan .....	395
14. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru dalam Pembelajaran Geometri Model Van Hiele .....	399
15. Lembar Pengamatan Aktivitas Peserta Didik dalam Pembelajaran Geometri Model Van Hiele .....	401
16. Skala Percaya Diri .....	409
17. Transkrip Wawancara .....	429
18. Reduksi Data .....	433
Dokumentasi .....	451
Surat-surat .....	455

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. LATAR BELAKANG**

Seperti yang tercantum dalam UU No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Suasana belajar dan proses pembelajaran dapat diperoleh secara formal maupun informal. Pendidikan informal misalnya pendidikan etika dan moral yang dapat diperoleh di lingkungan keluarga ataupun masyarakat. Sedangkan pendidikan formal dapat diperoleh melalui sekolah.

Di sekolah terjadi proses pembelajaran yang nantinya akan diterapkan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara. Menurut Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada

peserta didik. Pembelajaran yang baik tergantung pada motivasi yang dimiliki pelajar dan didukung oleh kreativitas pengajar yang bertugas untuk memfasilitasi motivasi tersebut agar dapat mencapai tujuan yang dimaksud. Sehingga diperlukan inovasi-inovasi maupun pengembangan metode pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang diajarkan di sekolah adalah pembelajaran matematika. Menurut Erman Suherman (2003) matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pendapat lain mengatakan bahwa matematika bersifat abstrak dan berasal dari abstraksi dan generalisasi benda-benda khusus dan gejala-gejala umum (Eves and Newsom dalam Suyitno, 2014).

Dari beberapa pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara peserta didik dan pendidik yang melibatkan pengembangan pola berfikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru dengan berbagai metode agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien.

Pembelajaran matematika memiliki beberapa tujuan, diantaranya seperti yang dirumuskan oleh Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Depdiknas, 2006) adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, serta luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.

2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika, dan membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan tujuan yang di utarakan di atas, salah satu tujuan dari pembelajaran matematika adalah agar peserta didik dapat memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasi gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta mendiskusikannya dengan orang lain. Menurut Pertiwi (2013) kemampuan komunikasi matematis adalah cara menyampaikan ide-ide pemecahan masalah dan strategi maupun solusi matematika baik tertulis maupun lisan. Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (1989) adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarannya secara visual;

2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya;
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Untuk mengupayakan kemampuan komunikasi matematis yang baik, dalam setiap bidang pembelajaran matematika perlu diterapkan suatu model pembelajaran yang sesuai, tergantung pada bidang atau materi yang diajarkan. Salah satu bidang dalam pembelajaran matematika adalah Geometri. Geometri adalah ilmu mengenai bangun, bentuk, dan ukuran benda-benda (Djati: 2003). Ada beberapa alasan geometri perlu diajarkan. Menurut Charles, dkk (1960) sedikitnya ada empat alasan mengapa geometri perlu diajarkan.

Pertama, keindahan logis dan presisi geometri memiliki daya tarik sejak zaman Yunani kuno. Geometri merupakan salah satu prestasi besar dari pikiran manusia, dan selama 2000 tahun orang percaya bahwa geometri dibuat oleh orang yang benar-benar terdidik. Geometri dirasa menjadi salah satu hal yang kebenarannya jelas, karena setiap pernyataan dapat ditunjukkan tanpa ragu. Setiap memberikan alasan dalam geometri harus berhati-hati dan akurat, sehingga akan melatih seseorang untuk berhati-hati dan akurat dalam kegiatan lain.

Kedua adalah dari segi kegunaan praktis. Setiap orang disemua jenis pekerjaan memiliki kebutuhan akan geometri, dan dalam beberapa bidang studi, geometri adalah langkah yang paling penting dalam pelatihan profesional. Bidang yang memerlukan geometri diantaranya fisika, kimia, teknik, matematika murni,



statistik, beberapa ilmu biologi, dan cabang-cabang tertentu dari ekonomi dan psikologi.

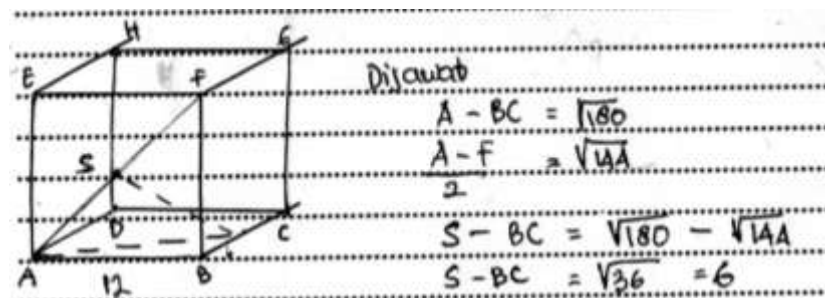
Ketiga, setelah mempelajari geometri seseorang akan memiliki pengetahuan untuk memahami kompleksitas dunia, baik alam maupun konstruksi manusia. Geometri memahami dunia lebih dalam sehingga akan dibutuhkan dalam setiap segi kehidupan.

Keempat, meskipun seseorang tidak ingin bekerja di bidang sains, namun memiliki cara berfikir dan pemahaman seperti seorang ilmuwan akan sangat diperlukan. Studi geometri adalah langkah besar menuju mendapatkan pemahaman tersebut. Melihat alasan-alasan tersebut, maka peserta didik seharusnya mampu menguasai bidang geometri.

Pada kenyataan yang ada, peserta didik di SMK N 2 Salatiga kurang menguasai materi geometri. Berdasarkan hasil wawancara dengan Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti, guru matematika SMK N 2 Salatiga pada tanggal 13 Januari 2016 metode pembelajaran yang digunakan dalam mengajar geometri materi dimensi tiga dilaksanakan sesuai dengan pedoman Kurikulum 2013. Diawal pembelajaran, siswa diminta untuk membaca materi yang ada di dalam buku siswa. Setelah itu menganalisa untuk kemudian menemukan konsep dan dilanjutkan tahap-tahap berikutnya sesuai dengan pedoman Kurikulum 2013. Pada kenyataannya, dengan metode tersebut siswa masih kurang menguasai materi yang diajarkan. Melihat hal itu sebaiknya dalam mengajarkan materi dimensi tiga perlu menggunakan metode pembelajaran yang sesuai. Selain itu, menurut Ibu Dewi penggunaan alat peraga dalam pembelajaran

geometri sangat membantu. Untuk itu selain menggunakan metode pembelajaran yang sesuai, juga diperlukan alat peraga sebagai penunjang.

Ibu Dewi juga mengungkapkan bahwa hampir semua siswa memiliki masalah terkait kemampuan komunikasi matematis khususnya dalam materi geometri. Seperti halnya dalam mengekspresikan ide matematis ketika siswa dihadapkan dalam suatu permasalahan serta belum mahir dalam penggunaan istilah-istilah maupun notasi matematis. Berikut ini akan disajikan hasil ulangan geometri siswa SMK N 2 Salatiga.



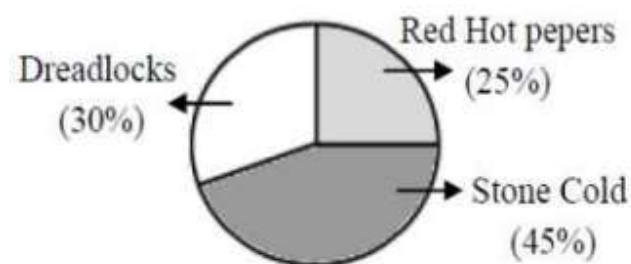
Gambar 1.1

Hasil Ulangan Geometri Siswa SMK N 2 Salatiga

Adapun soal dari hasil ulangan di atas adalah “Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $AB = 12 \text{ cm}$ . Titik  $S$  adalah titik tengah rusuk  $AF$ . Gambar dan hitunglah jarak titik  $S$  ke ruas garis  $BC$ !” Dari hasil ulangan tersebut secara keseluruhan siswa belum menguasai geometri khususnya materi jarak dalam ruang dimensi tiga. Jarak antara titik  $S$  ke ruas garis  $BC$  seharusnya dapat dihitung dengan mencari panjang ruas garis  $SB$  yaitu  $6\sqrt{2}$ . Selain itu kemampuan komunikasi matematis siswa tersebut juga masih kurang. Pertama, siswa belum benar dalam mengekspresikan ide matematis. Dalam hal itu, siswa sudah mampu menuliskan ide matematis namun belum

benar, runtut, dan jelas. Kedua, siswa sudah mampu menggambarkan ide matematisnya namun kurang sesuai. Ketiga, siswa menggunakan notasi matematis namun belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Harus diakui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia belum begitu membanggakan. Berikut ini merupakan salah satu contoh soal TIMSS 2007 yang berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematis beserta presentase jawaban benar siswa (Wardhani, 2011:44).



Gambar 1.2  
Soal TIMSS 2007

“Diagram di atas menunjukkan hasil survey dari 400 siswa tentang ketertarikannya pada grup musik rock: *deadlocks*, *red hot peppers*, dan *stone cold*. Buatlah sebuah diagram batang yang menggambarkan data yang tersaji pada diagram lingkaran di atas!” Dalam skala internasional, hasil persentase siswa yang mampu menjawab benar soal tersebut sebesar 27%, sedangkan siswa Indonesia yang mampu menjawab benar hanya 14%. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih kurang.

Kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia juga diperkuat oleh Izzati (2010) yang memperoleh gambaran tentang lemahnya

kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia dikarenakan pada saat kegiatan pembelajaran kemampuan ini kurang diperhatikan.

Untuk menangani permasalahan di atas, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan menerapkan teori pembelajaran geometri Van Hiele. Teori Van Hiele menyatakan bahwa tahap berfikir geometri siswa adalah melalui 5 tahap, yaitu tahap 0 (*visualization*), tahap 1 (*analysis*), tahap 2 (*informal deduction*), tahap 3 (*deduction*), dan tahap 4 (*rigor*) (Suherman, 2003). Van Hiele menciptakan 5 fase pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir geometri siswa dari tahap dasar ke tahap berikutnya secara berurutan, yaitu fase 1 (*information*), fase 2 (*directed orientation*), fase 3 (*explicitation*), fase 4 (*free orientation*), serta fase 5 (*integration*) (Pierre H. Van Hiele: 1959, Clements & Battista: 1992).

Masing-masing tahap pemikiran mempunyai bahasa dan interpretasi sendiri terhadap istilah yang sama sehingga berpotensi mengembangkan komunikasi matematis siswa. Oleh karena itu, model pembelajaran dengan menggunakan tahap Van Hiele merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang dapat membantu siswa mengembangkan komunikasi matematis (Nur'aeni, 2008).

Dalam melakukan pembelajaran geometri model Van Hiele akan diperlukan alat peraga sebagai penunjang. Alat peraga memang memegang peranan penting sebagai alat bantu dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Alat peraga ini berfungsi untuk memudahkan peserta didik dalam memahami bahan pelajaran yang diberikan oleh guru.

Selain kemampuan komunikasi matematis, menurut Ibu Dewi rasa percaya diri siswa dalam kegiatan pembelajaran masih kurang. Mereka seringkali enggan untuk menjawab pertanyaan lisan dari guru dikarenakan malu atau takut salah. Terkadang ketika diberikan tugas, para siswa senang melihat bahkan mencontek pekerjaan temannya. Hal itu dikarenakan rasa percaya akan kemampuan dirinya masih kurang. Padahal rasa percaya diri penting untuk dimiliki demi kelancaran proses pembelajaran serta dapat digunakan sebagai faktor penunjang terciptanya kemampuan komunikasi matematis yang baik bagi siswa.

Menurut De Angelis (1997), Rakhmat (2000), dan Fatimah (2006) percaya diri adalah sikap positif seseorang terhadap dirinya sendiri untuk mengembangkan penilaian positif terhadap lingkungan atau situasi yang dihadapinya. Syaifullah (2000) mengemukakan bahwa ciri-ciri orang yang memiliki rasa percaya diri diantaranya adalah (1) tidak mudah mengalami putus asa, (2) bisa menghargai pendapat dirinya sendiri, (3) mengutamakan usahanya sendiri dan tidak tergantung orang lain, (4) berani menyampaikan pendapat, (5) tanggung jawab dengan tugas-tugasnya, (6) memiliki cita-cita untuk meraih prestasi, dan (7) mudah berkomunikasi dengan orang lain.

Menurut Kenneth Hambly (1992: 2) rasa percaya diri senantiasa perlu ditingkatkan. Rasa percaya diri dapat dilatih, tentunya akan lebih optimal bila dilatih dengan adanya pengarahan yang benar dari guru ketika kegiatan pembelajaran. Menurut Salirawati (2012: 219) di sekolah, percaya diri dapat dikembangkan dengan mengikut sertakan siswa secara aktif dalam setiap proses pembelajaran. Strategi pembelajaran yang sesuai adalah strategi yang berpusat

pada siswa, sehingga aktivitas siswa akan dominan dan sangat terlihat. Adanya tanggung jawab terhadap tugas yang harus dikerjakan masing-masing siswa dalam proses pembelajaran membuat siswa merasa berarti dan memiliki peran dalam kesuksesan pembelajaran tersebut. Selain itu untuk memunculkan rasa percaya diri pada siswa, siswa harus difasilitasi untuk membuat banyak prestasi di kelas supaya dapat mengembangkan sikap positif terhadap dirinya sendiri (John W. Santrock, 1997:334). Dari kedua hal mengenai cara mengembangkan ataupun memunculkan rasa percaya diri tersebut, keduanya termuat dalam fase-fase pembelajaran geometri Van Hiele.

Menurut Dona Dinda Pertiwi (2013) salah satu hal yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pemecahan masalah adalah gaya kognitif. Gaya kognitif mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis baik dalam mempresentasikan ide tertulis maupun mengkomunikasikan ide lisan. Sehingga pada penelitian ini, dalam menganalisis kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa, peneliti akan meninjau dari gaya kognitif siswa. Gaya Kognitif adalah karakteristik seseorang dalam menerima, menganalisis dan merespon suatu tindakan kognitif yang diberikan. Menurut Basse (2009), "*Cognitive style is the control process or style which is self generated, transient, situationally determined conscious activity that a learner uses to organize and to regulated, receive and transmute information and ultimate behaviour*". Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif merupakan proses kontrol atau gaya yang merupakan manajemen diri, sebagai perantara secara situasional untuk menentukan aktivitas sadar sehingga digunakan

seorang pelajar untuk mengorganisasikan dan mengatur, menerima dan menyebarkan informasi dan akhirnya menentukan perilaku.

Abdurrahman (1999) mengatakan bahwa salah satu dimensi gaya kognitif yang memperoleh perhatian paling besar dalam pengkajian anak berkesulitan belajar yaitu gaya kognitif impulsif dan reflektif. Gaya kognitif impulsif memiliki karakteristik mampu menjawab permasalahan secara cepat tetapi banyak kesalahan, sedangkan gaya kognitif reflektif mampu menjawab permasalahan lebih lambat tetapi sedikit kesalahan.

Gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif pertama kali dikemukakan Jerome Kagan tahun 1965. Kagan mengelompokkan gaya kognitif anak menjadi 2 kelompok, yakni: anak yang bergaya kognitif impulsif dan anak yang bergaya kognitif reflektif. Anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak cermat sehingga jawaban masalah cenderung salah, disebut bergaya kognitif impulsif. Anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab tetapi cermat, sehingga jawaban masalah cenderung betul, disebut bergaya kognitif reflektif.

Dari latar belakang yang telah disebutkan di atas, peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa SMK kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga ditinjau dari gaya kognitif.

## **1.2. RUMUSAN MASALAH**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

- i. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga?
- ii. Bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga?
- iii. Bagaimana rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga?
- iv. Bagaimana rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga?

### **1.3. TUJUAN PENELITIAN**

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1.3.1. Untuk menguraikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.
- 1.3.2. Untuk menguraikan kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.



- 1.3.3. Untuk menguraikan rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.
- 1.3.4. Untuk menguraikan rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.

#### **1.4. MANFAAT PENELITIAN**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi perkembangan penelitian tentang analisis kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga. Selain itu, dengan pembelajaran geometri Model Van Hiele diharapkan mampu memperoleh suasana baru dalam kegiatan pembelajaran.

Adapun secara rinci, manfaat dari penelitian ini adalah.

1. Bagi guru, dapat menjadi masukan dalam memperluas pengetahuan dan wawasan mengenai alternatif pembelajaran matematika dalam upaya meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Bagi siswa, pembelajaran geometri model Van Hiele yang didukung dengan alat peraga dapat menjadi salah satu upaya untuk memahami geometri serta mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.
3. Bagi calon guru, sebagai bahan masukan untuk lebih mengetahui alternatif-alternatif metode pembelajaran dalam upaya meningkatkan prestasi belajar siswa.

4. Bagi peneliti bidang sejenis, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam mengembangkan penelitian selanjutnya.

## **1.5. PENEKASAN ISTILAH**

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan agar tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca, maka perlu adanya penegasan istilah. Adapun penegasan istilah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1.5.1. Analisis**

Pusat Bahasa Depdiknas (2008:60) menjelaskan bahwa analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaahan bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan. Analisis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguraian kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga yang ditinjau dari gaya kognitif siswa.

### **1.5.2. Materi Dimensi Tiga**

Sesuai kurikulum yang digunakan di SMK N 2 Salatiga, materi yang dipilih penulis adalah jarak pada ruang dimensi tiga.

### **1.5.3. Alat Peraga**

Pada setiap kegiatan pembelajaran alat peraga memegang peranan yang sangat penting sebagai sarana untuk menyalurkan konsep kepada peserta didik

supaya lebih jelas. Dalam penelitian kali ini alat peraga yang digunakan berupa model bangun ruang.

#### **1.5.4. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta mendiskusikannya dengan orang lain. *Students who have opportunities, encouragement, and support for speaking, writing, reading, and listening in mathematics classes reap dual benefits: they communicate to learn mathematics, and they learn to communicate mathematically* (NCTM, 2000: 60). Menurut Pertiwi (2015) kemampuan komunikasi matematis adalah cara menyampaikan ide-ide pemecahan masalah, strategi maupun solusi matematika baik tertulis maupun lisan. Yang dimaksud kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan dalam menyampaikan ide-ide pemecahan masalah yang dibagi menjadi dua yaitu kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan komunikasi matematis tulisan yang selanjutnya diuraikan dalam landasan teori.

#### **1.5.5. Percaya Diri**

Yang dimaksud rasa percaya diri dalam penelitian ini adalah sikap positif seseorang terhadap dirinya sendiri untuk mengembangkan penilaian positif terhadap lingkungan atau situasi yang dihadapinya. Adapun indikator yang digunakan adalah (1) keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian, (3)

memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) keberanian dalam bertindak, (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

#### **1.5.6. Pembelajaran Geometri Model Van Hiele**

Teori Van Hiele menyatakan bahwa tingkat berfikir geometri siswa adalah melalui 5 tingkat, yaitu tingkat 0 (*Visualization*), tingkat 1 (*analysis*), tingkat 2 (*informal deduction*), tingkat 3 (*deduction*), dan tingkat 4 (*rigor*). Van Hiele menciptakan 5 fase pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir geometri siswa dari tingkat dasar ke tingkat berikutnya secara berurutan. Fase-fase tersebut diantaranya adalah fase 1 (*information*), fase 2 (*directed orientation*), fase 3 (*explicitation*), fase 4 (*free orientation*), serta fase 5 (*integration*). Dalam penelitian ini akan dilakukan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga, yang tentunya melalui 5 fase pembelajaran di atas.

#### **1.5.7. Gaya Kognitif**

Gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam menentukan sikap terhadap informasi, cara mengolah informasi, menyimpan informasi, memecahkan masalah, serta membuat keputusan. Gaya kognitif yang dikembangkan oleh Jerome Kagan dibedakan menjadi gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif. Anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak cermat sehingga jawaban masalah cenderung salah, disebut bergaya kognitif impulsif. Anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab tetapi cermat, sehingga jawaban masalah cenderung betul, disebut bergaya kognitif reflektif.

## **BAB 2**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1. DESKRIPSI TEORITIK**

Deskripsi teoritik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

##### **2.1.1. Belajar**

Menurut Piaget (Sanjaya, 2011: 124) belajar merupakan proses individu membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman. Rifa'i (2011: 137) menyatakan bahwa belajar merupakan proses penemuan dan transformasi informasi kompleks ke dalam dirinya sendiri. Sedangkan menurut Morgan *et.al.* (1986:140), belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktik dan pengalaman. Dari pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah proses kegiatan secara individu membangun atau menciptakan pengetahuan berdasarkan pengalaman yang berlangsung pada diri sendiri.

Pada dasarnya terdapat tiga teori belajar yaitu teori belajar behavioristik, teori belajar humanistik, dan teori belajar kognitif. Teori belajar behavioristik menekankan pada pengertian bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku, sehingga hasil belajar adalah sesuatu yang dapat diamati dengan indra manusia langsung tertuangkan dalam tingkah laku. Teori belajar humanistik adalah sebuah

teori belajar yang mengedepankan bagaimana memanusiakan manusia serta peserta didik mampu mengembangkan potensi dirinya. Sedangkan teori belajar kognitif lebih menekankan pada belajar merupakan suatu proses yang terjadi dalam akal pikiran manusia. Dalam teori ini belajar merupakan suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam pengetahuan pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap. Perubahan ini merupakan perubahan yang bersifat relatif dan berbekas.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa pada dasarnya belajar merupakan suatu proses usaha yang melibatkan aktivitas mental yang terjadi dalam diri manusia sebagai akibat dari proses interaksi aktif dengan lingkungannya untuk memperoleh suatu perubahan dalam bentuk pengetahuan, pemahaman, tingkah laku, keterampilan, dan nilai sikap yang bersifat relatif dan berbekas.

Menurut Erman Suherman (2003) matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pendapat lain mengatakan bahwa matematika bersifat abstrak dan berasal dari abstraksi dan generalisasi benda-benda khusus dan gejala-gejala umum (Eves and Newsom dalam Suyitno, 2014). Sesuai dengan karakteristik matematika tersebut, maka belajar matematika lebih cenderung termasuk ke dalam aliran belajar kognitif yang proses dan hasilnya tidak dapat dilihat langsung dalam konteks perubahan tingkah laku. Berikut ini adalah beberapa teori belajar kognitif.

### 2.1.1.1. Teori Belajar Piaget

Piaget adalah seorang ilmuwan asal Swiss yang terkenal dalam penelitian mengenai perkembangan kognitif anak. Menurut Piaget setiap anak mengembangkan kemampuan berpikirnya menurut tahap yang teratur. Tahap perkembangan kognitif anak tersebut termuat dalam Tabel 2.1.

**Tabel 2.1. Perkembangan Kognitif Anak menurut Jean Piaget**

<b>Tahap</b>	<b>Perkiraan Usia</b>	<b>Kemampuan-Kemampuan Utama</b>
Sensorimotor	Lahir sampai 2 tahun	Terbentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan gradual dari perilaku refleksif ke perilaku yang mengarah kepada tujuan.
Praoperasional	2 sampai 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi.
Operasi kongret	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat dibalik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegoisentrasi.
Operasi formal	11 tahun sampai dewasa	Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis.

Teori perkembangan kognitif anak ini mendasari penggunaan instrumen gaya kognitif impulsif – reflektif yang digunakan oleh Warli, dimana subjek penelitian Warli adalah siswa SMP kelas VIII yang memiliki rentang usia antara 13 – 15 tahun. Sedangkan subjek penelitian pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMK yang memiliki rentang usia antara 15 – 17 tahun. Instrumen tersebut dapat digunakan melihat subjek pada kedua penelitian berada pada tahapan perkembangan kognitif yang sama yaitu operasi formal.

#### **2.1.1.2. Taksonomi SOLO**

Teori belajar Piaget memberikan pengaruh yang luar biasa terhadap perkembangan teori pembelajaran kognitif. Hal ini terbukti dengan banyaknya peneliti yang tertarik melakukan analisis serta memperluas teori tersebut. Biggs dan Collis adalah peneliti yang turut melakukan analisis teori belajar Piaget. Salah satu isu utama yang dikaji oleh kedua peneliti ini berkaitan dengan struktur kognitif. Teori mereka dikenal dengan *Structure of Observed Learning Outcomes (SOLO)* atau taksonomi SOLO.

Taksonomi SOLO ini terdiri dari lima tahap yang dapat menggambarkan perkembangan kemampuan berpikir kompleks pada siswa dan dapat diterapkan di berbagai bidang. Berikut adalah tahapan respon berpikir berdasarkan taksonomi SOLO (Biggs & Collis, 1982).

##### **1. Tahap *Pre-Structural***

Pada tahap ini siswa hanya memiliki sangat sedikit sekali informasi yang bahkan tidak saling berhubungan, sehingga tidak membentuk sebuah kesatuan konsep sama sekali dan tidak mempunyai makna apapun.



## 2. Tahap *Uni-Structural*

Pada tahap ini terlihat adanya hubungan yang jelas dan sederhana antara satu konsep dengan konsep lainnya tetapi inti konsep tersebut secara luas belum dipahami. Beberapa kata kerja yang dapat mengindikasikan aktivitas pada tahap ini adalah mengidentifikasi, mengingat, dan melakukan prosedur sederhana.

## 3. Tahap *Multi-Structural*

Pada tahap ini siswa sudah memahami beberapa komponen namun hal ini masih bersifat terpisah satu sama lain sehingga belum membentuk pemahaman secara komprehensif. Beberapa koneksi sederhana sudah terbentuk namun demikian kemampuan meta-kognisi belum tampak pada tahap ini. Adapun beberapa kata kerja yang mendeskripsikan kemampuan siswa pada tahap ini antara lain: membilang atau mencacah, mengurutkan, mengklasifikasikan, menjelaskan, membuat daftar, menggabungkan dan melakukan algoritma.

## 4. Tahap *Relational*

Pada tahap ini siswa dapat menghubungkan antara fakta dengan teori serta tindakan dan tujuan. Pada tahap ini siswa dapat menunjukkan pemahaman beberapa komponen dari satu kesatuan konsep, memahami peran bagian-bagian bagi keseluruhan serta telah dapat mengaplikasikan sebuah konsep pada keadaan-keadaan yang serupa. Adapun kata kerja yang mengindikasikan kemampuan pada tahap ini antara lain: membandingkan, membedakan, menjelaskan hubungan sebab akibat, menggabungkan, menganalisis, mengaplikasikan, menghubungkan.

## 5. Tahap *Extended Abstract*

Pada tahap ini siswa melakukan koneksi tidak hanya sebatas pada konsep-konsep yang sudah diberikan saja melainkan dengan konsep-konsep diluar itu. Dapat membuat generalisasi serta dapat melakukan sebuah perumpamaan-perumpamaan pada situasi-situasi spesifik. Kata kerja yang merefleksikan kemampuan pada tahap ini antara lain: membuat suatu teori, membuat hipotesis, membuat generalisasi, melakukan refleksi serta membangun suatu konsep.

Taksonomi SOLO merupakan dasar dari adanya teori Van Hiele. Sehingga pada penelitian ini, uraian di atas digunakan sebagai pengetahuan awal untuk mengetahui teori belajar Van Hiele yang akan dijelaskan selanjutnya.

### **2.1.1.3. Teori Belajar Van Hiele**

Teori Van Hiele menyatakan bahwa tahap berfikir geometri siswa adalah melalui 5 tahap, yaitu tahap 0 (*visualization*), tahap 1 (*analysis*), tahap 2 (*informal deduction*), tahap 3 (*deduction*), dan tahap 4 (*rigor*) (Suherman, 2003). Hal yang paling menonjol dari model Van Hiele tersebut adalah hirarki lima tahap dari cara pemahaman ide-ide. Tiap tahapan menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri. Tahapan-tahapan tersebut menjelaskan tentang bagaimana berpikir dan jenis ide-ide geometri apa yang dipikirkan, bukan berapa banyak pengetahuan yang dimiliki. Perbedaan yang signifikan dari satu tahap ke tahap berikutnya adalah objek-objek pikiran apa yang mampu dipikirkan secara geometris.

Van Hiele dalam Erman Suherman (2003) menyatakan bahwa terdapat 5 tahap dalam pemahaman geometri. Adapun tahap-tahap tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap 0: Pengenalan (*Visualization*)

Dalam tahap ini anak mulai belajar mengenai suatu bentuk geometri secara keseluruhan namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya itu. Sebagai contoh, jika pada seorang anak diperlihatkan bentuk kubus, ia belum mengetahui sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh kubus tersebut. Ia belum menyadari bahwa kubus tersebut mempunyai sisi-sisi yang merupakan bujur sangkar, bahwa sisinya ada 6 buah, rusuknya ada 12 dan lain-lain.

2. Tahap 1: Analisis (*Analysis*)

Pada tahap ini anak sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamatinya. Ia sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri itu. Misalnya saat ia mengamati kubus, ia telah mengetahui bahwa terdapat tiga pasang sisi yang berhadapan, dan ketiga pasang sisi tersebut saling sejajar. Dalam tahap ini anak belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan geometri lainnya. Misalnya, anak belum mengetahui bahwa kubus adalah balok.

3. Tahap 2: Pengurutan (*Informal Deduction*)

Pada tahap ini anak sudah mulai mampu melakukan penarikan kesimpulan yang kita kenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun

kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui adalah, anak pada tahap ini sudah mampu mengurutkan. Misalnya ia sudah mengenali bahwa kubus adalah balok, dan bahwa balok adalah prisma. Anak-anak memahami bahwa kubus adalah balok dari keistimewaannya, yaitu memiliki tiga pasang sisi yang berhadapan dan sejajar. Pola pikir anak dalam tahap ini masih belum mampu menerangkan mengapa diagonal bidang suatu kubus itu sama panjang.

#### 4. Tahap 3: Deduksi (*Deduction*)

Dalam tahap ini anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif. Penarikan kesimpulan secara deduktif didefinisikan oleh Wardhani (2008) sebagai penarikan kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal yang sebelumnya telah dibuktikan atau diasumsikan kebenarannya. Selain itu, dalam tahap ini anak juga telah mengerti betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, disamping unsur-unsur yang didefinisikan. Misalnya anak sudah mulai memahami dalil. Selain itu pada tahap ini anak sudah mampu menggunakan *aksioma* atau *postulat* yang digunakan dalam pembuktian.

#### 5. Tahap 4: Keakuratan (*Rigor*)

Dalam tahap ini anak sudah mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang mendasari suatu pembuktian. Misalnya, ia mengetahui pentingnya aksioma-aksioma atau postulat-postulat dari geometri Euclid. Tahap akurasi merupakan tahap berpikir yang tinggi, rumit dan kompleks.

Selain mengemukakan mengenai tahap-tahap perkembangan kognitif dalam memahami geometri, Van Hiele juga mengemukakan beberapa teori berkaitan dengan pembelajaran geometri. Teori yang dikemukakan Van Hiele antara lain adalah sebagai berikut.

Tiga unsur utama pembelajaran geometri yaitu waktu, materi pembelajaran, dan metode penyusunan yang apabila dikelola secara terpadu dapat mengakibatkan meningkatnya kemampuan berpikir anak kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap yang sebelumnya.

Bila dua orang yang mempunyai tahap berpikir berlainan satu sama lain, kemudian saling bertukar pikiran maka kedua orang tersebut tidak akan mengerti. Sebagai contoh, seorang anak tidak mengerti mengapa gurunya membuktikan bahwa sebuah bidang tegak lurus dengan bidang lain pada sebuah kubus, misalnya anak itu berada pada tahap pengurutan ke bawah. Menurut anak pada tahap yang disebutkan, pembuktiannya tidak perlu sebab sudah jelas bahwa kedua bidang tersebut tegak lurus. Contoh yang lain, seorang anak yang berada paling tinggi, pada tahap kedua atau tahap analisis, tidak mengerti apa yang dijelaskan gurunya bahwa kubus itu adalah balok. Gurunya pun sering tidak mengerti mengapa anak yang diberi penjelasan tersebut tidak memahaminya. Menurut Van Hiele seorang anak yang berada pada tahap yang lebih rendah tidak mungkin dapat mengerti atau memahami materi yang berada pada tahap yang lebih tinggi dari anak tersebut. Kalaupun anak itu dipaksakan untuk memahaminya, anak itu baru bisa memahami melalui hafalan saja bukan melalui pengertian (Van Hiele, dalam Ismail: 1998).

Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan yaitu anak memahami geometri dengan pengertian, kegiatan belajar anak harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak atau disesuaikan dengan tahap berpikirnya. Dengan demikian anak dapat memperkaya pengalaman dan berpikirnya, selain itu sebagai persiapan untuk meningkatkan tahap berpikirnya kepada tahap yang lebih tinggi dari tahap sebelumnya.

Sesuai dengan tahap berpikir geometri yang telah dijelaskan sebelumnya, Van Hiele menciptakan 5 fase pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berfikir geometri siswa dari tingkat dasar ke tingkat berikutnya secara berurutan, yaitu informasi (*information*), orientasi langsung (*directed orientation*), eksplisitasi (*explicitation*), orientasi bebas (*free orientation*) dan integrasi (*integration*). Pembelajaran geometri model Van Hiele ini tentunya hanya dapat diterapkan dalam pembelajaran geometri (Pierre H. Van Hiele: 1959, Clements & Battista: 1992). Fase pembelajaran tersebut akan digunakan dalam penelitian ini dan selengkapnya akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya.

### **2.1.2. Pembelajaran dan Pembelajaran Matematika**

Menurut Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran merupakan sebuah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar dalam suatu lingkungan belajar. Pembelajaran juga merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik.

Salah satu pembelajaran yang diajarkan di sekolah adalah pembelajaran matematika. Menurut Erman Suherman (2003) matematika adalah disiplin ilmu tentang tata cara berikir dan mengolah logika, baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif. Pendapat lain mengatakan bahwa matematika bersifat abstrak dan berasal dari abstraksi dan generalisasi benda-benda khusus dan gejala-gejala umum (Eves and Newsom dalam Suyitno, 2014).

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran matematika adalah proses interaksi antara peserta didik dan pendidik yang melibatkan pengembangan pola berpikir dan mengolah logika pada suatu lingkungan belajar yang sengaja diciptakan oleh guru dengan berbagai metode agar program belajar matematika tumbuh dan berkembang secara optimal dan siswa dapat melakukan kegiatan belajar secara efektif dan efisien.

Pembelajaran matematika sendiri memiliki beberapa tujuan. Tujuan pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (Depdiknas: 2006) adalah agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

6. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep, dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, serta luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah.
7. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika, dan membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan, dan pernyataan matematika.

8. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
9. Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
10. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Sejalan dengan tujuan di atas, dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **2.1.3. Pembelajaran Geometri**

Geometri merupakan salah satu cabang matematika. Djati (2003) mengungkapkan bahwa geometri adalah ilmu mengenai bangun, bentuk, dan ukuran benda-benda. Dengan kata lain geometri bisa dikatakan sebagai ilmu pengukuran tentang bumi. Ada beberapa alasan geometri perlu diajarkan. Menurut Charles sedikitnya ada empat alasan mengapa geometri perlu diajarkan. Pertama, keindahan logis dan presisi geometri memiliki daya tarik sejak zaman Yunani kuno. Geometri adalah salah satu prestasi besar dari pikiran manusia, dan selama 2000 tahun orang percaya bahwa geometri dibuat oleh orang yang benar-benar terdidik. Geometri dirasa menjadi salah satu hal yang kebenarannya jelas, karena setiap pernyataan dapat ditunjukkan tanpa ragu. Setiap memberikan alasan dalam



geometri harus berhati-hati dan akurat, sehingga akan melatih seseorang untuk berhati-hati dan akurat dalam kegiatan lain.

Kedua adalah dari segi kegunaan praktis. Setiap orang disemua jenis pekerjaan memiliki kebutuhan akan geometri, dan dalam beberapa bidang studi, geometri adalah langkah yang paling penting dalam pelatihan profesional. Bidang yang memerlukan geometri diantaranya fisika, kimia, teknik, matematika murni, statistik, beberapa ilmu biologi, dan cabang-cabang tertentu dari ekonomi dan psikologi.

Ketiga, setelah mempelajari geometri seseorang akan memiliki pengetahuan untuk memahami kompleksitas dunia, baik alam maupun konstruksi manusia. Geometri memahami dunia lebih dalam sehingga akan dibutuhkan dalam setiap segi kehidupan.

Keempat, meskipun seseorang tidak ingin bekerja di bidang sains, namun memiliki cara berfikir dan pemahaman seperti seorang ilmuwan akan sangat diperlukan. Studi geometri adalah langkah besar menuju mendapatkan pemahaman tersebut.

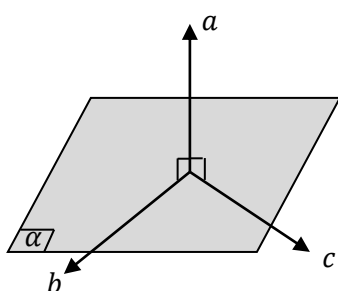
#### **2.1.4. Dimensi Tiga**

Pada penelitian ini, materi dimensi tiga yang akan dikaji adalah mengenai jarak dalam bangun ruang dimensi tiga, yaitu meliputi (a) jarak antara dua titik, (b) jarak antara titik dan garis, (c) jarak antara titik dan bidang, (d) jarak antara dua garis, (e) jarak antara garis dan bidang, dan (f) jarak antara dua bidang. Menurut Al Krismanto (2008) selain algoritma dalam matematika dan aljabar

dasar, kompetensi dalam geometri datar dan dasar-dasar geometri ruang, yang diperlukan untuk menguasai persoalan jarak adalah kompetensi dalam: (a) menggunakan sifat-sifat khusus yang berlaku dalam bangun datar tertentu, (b) menentukan hubungan kedudukan antara titik, garis, dan bidang, (c) menentukan proyeksi sebuah titik pada garis, (d) menentukan proyeksi sebuah titik pada sebuah bidang, (e) menentukan proyeksi garis pada sebuah bidang, (f) menggunakan syarat garis tegak lurus bidang dan implikasi dari garis tegak lurus bidang, dan (g) menggunakan teorema Pythagoras dan teorema-teorema jarak termasuk rumus dalam trigonometri.

Berikut ini adalah materi dimensi tiga terkait jarak pada bangun ruang dimensi tiga yang diambil dari buku Pembelajaran Sudut dan Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga karangan Al Krismanto (2008) dan dan buku Matematika untuk SMA Edisi Kedua Jilid 2 karangan Sartono Wirodikromo .

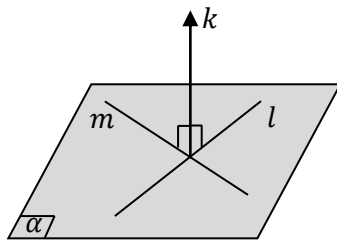
#### ***2.1.4.1. Garis Tegak Lurus pada Bidang***



*Gambar 2.1*  
*Garis Tegak Lurus Bidang*

#### *Teorema 6*

Sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu.



Gambar 2.2  
Garis Tegak Lurus pada Bidang

Syarat garis  $k \perp$  bidang  $\alpha$  yaitu ada dua buah garis yang terletak pada bidang  $\alpha$  (misal garis  $m$  dan  $l$ ), dimana dua garis tersebut saling berpotongan, masing-masing garis tegak lurus dengan garis  $k$  ( $m \perp k$  dan  $l \perp k$ )

### *Teorema*

Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka garis  $h$  tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang  $\alpha$ .

### *Akibat:*

- 1) untuk membuktikan garis tegak lurus garis diusahakan salah satu garis itu tegak lurus pada bidang yang terletak pada bidang  $\alpha$ .
- 2) untuk melukiskan garis tegak lurus garis kita pertama-tama melukis bidang tegak lurus yang diketahui.

### *Teorema*

Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka semua bidang yang melalui garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$ .

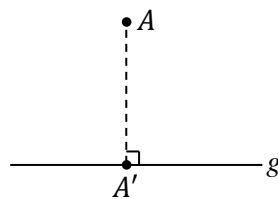
### *Akibat:*

- 1) untuk membutuhkan bidang tegak lurus bidang, dicari sebuah garis dalam salah satu bidang itu yang tegak lurus pada bidang yang lain.
- 2) untuk melukis bidang tegak lurus bidang, kita pertama-tama melukis garis tegak lurus bidang yang diketahui.

### 2.1.4.2. Proyeksi

Berikut ini akan dijelaskan mengenai proyeksi pada bangun ruang dimensi tiga.

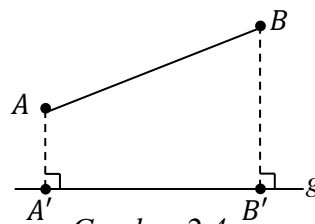
#### 2.1.4.2.1. Proyeksi Titik pada Garis



Gambar 2.3  
Proyeksi Titik pada Garis

Proyeksi titik  $A$  terhadap garis  $g$  merupakan titik potong antara garis yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus garis  $g$  ( $\overline{AA'}$ ) dengan garis  $g$  itu sendiri. Jadi titik  $A'$  adalah proyeksi titik  $A$  pada garis  $g$ .

#### 2.1.4.2.2. Proyeksi Garis pada Garis

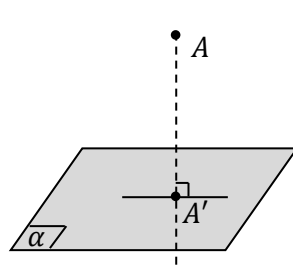


Gambar 2.4  
Proyeksi Garis pada Garis

Proyeksi titik  $A$  terhadap garis  $g$  merupakan titik potong antara garis yang melalui titik  $A$  dan tegak lurus garis  $g$  ( $\overline{AA'}$ ) dengan garis  $g$  itu sendiri. Jadi titik  $A'$  adalah proyeksi titik  $A$  pada garis  $g$ . Proyeksi titik  $B$  terhadap garis  $g$  merupakan titik potong antara garis yang melalui titik  $B$  dan tegak lurus dengan garis  $g$  ( $\overline{BB'}$ ) dengan garis  $g$  itu sendiri. Jadi titik  $B'$  adalah proyeksi titik  $B$  pada garis  $g$ . Sehingga dapat diperoleh bahwa  $\overline{A'B'}$  merupakan proyeksi dari garis  $AB$ .

#### 2.1.4.2.3. Proyeksi Titik pada Bidang

Proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah titik tembus garis yang tegak lurus dari  $A$  pada bidang  $\alpha$ .



Titik  $A$  : titik yang diproyeksikan

Bidang  $\alpha$  : bidang proyeksi

Titik  $A'$  : hasil proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$

Garis  $AA'$  : garis pembuat proyeksi (proyektor)

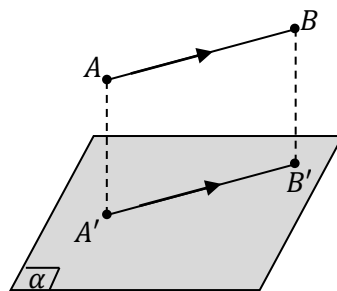
Gambar 2.5

*Proyeksi Titik pada Bidang*

#### 2.1.4.2.4. Proyeksi Garis terhadap Bidang

Proyeksi garis terhadap bidang terdiri dari proyeksi garis sejajar bidang, proyeksi garis tegak lurus bidang, dan proyeksi garis yang memotong bidang.

##### 2.1.4.2.4.1. Proyeksi Garis yang Sejajar dengan Bidang

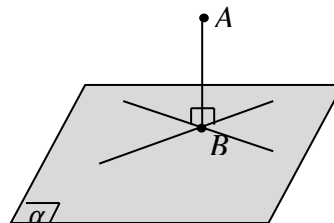


Gambar 2.6  
*Proyeksi Garis yang Sejajar  
dengan Bidang*

Dari penjelasan sebelumnya mengenai proyeksi garis terhadap bidang, diperoleh  $\overline{A'B'}$  sebagai proyeksi  $\overline{AB}$  terhadap bidang  $\alpha$ . Karena  $AB$  sejajar dengan bidang  $\alpha$  maka  $\overline{A'B'} \parallel \overline{AB}$ .

##### 2.1.4.2.4.2. Proyeksi Garis yang Tegak Lurus dengan Bidang

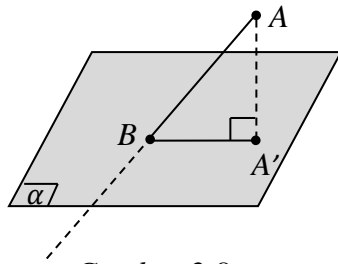
$\overline{AB}$  tegak lurus terhadap bidang  $\alpha$ . Proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  merupakan titik tembus  $\overline{AB}$  terhadap bidang  $\alpha$ . Jadi titik  $B$  merupakan proyeksi  $\overline{AB}$  terhadap bidang  $\alpha$ .



Gambar 2.7

*Proyeksi Garis yang Tegak Lurus dengan Bidang*

#### 2.1.4.2.4.3. Proyeksi Garis yang Memotong Bidang



Gambar 2.8  
Proyeksi Garis yang Memotong Bidang

$\overline{AB}$  memotong bidang  $\alpha$  di  $B$ . Dari penjelasan sebelumnya  $A'$  merupakan proyeksi titik  $A$  ke bidang  $\alpha$ . Jadi proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  adalah  $\overline{A'B}$ .

#### 2.1.4.3. Jarak pada Bangun Ruang Dimensi Tiga

Berikut ini adalah penjelasan mengenai jarak antara titik, garis, dan bidang pada bangun ruang dimensi tiga.

##### 2.1.4.3.1. Jarak antara Dua Titik

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik  $A$  ke titik  $B$  dalam suatu ruang yaitu dengan cara menghubungkan titik  $A$  dan titik  $B$  dengan ruas garis  $AB$ . Panjang ruas garis  $AB$  adalah jarak titik  $A$  ke titik  $B$ .

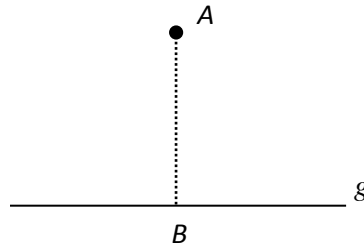
##### 2.1.4.3.2. Jarak antara Titik dan Garis

Jarak antara titik dan garis, dimana titik tersebut tidak berada pada garis adalah panjang ruas garis penghubung titik tertentu dengan proyeksi titik tersebut terhadap suatu garis. Dapat dikatakan pula jarak antara titik dan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik sampai memotong garis tersebut secara tegak lurus.

Langkah-langkah menentukan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada garis  $g$  adalah sebagai berikut.

- Membuat ruas garis  $AB$  yang tegak lurus dengan garis  $g$  pada bidang  $\alpha$ .

- b. Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ .



Gambar 2.9  
Jarak antara Titik dan Garis

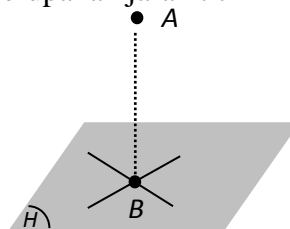
Jarak antara titik  $A$  dengan garis  $g$  adalah  $AB$ , karena  $AB$  merupakan garis pembuat proyeksi titik  $A$  terhadap garis  $g$ , atau garis  $AB$  tegak lurus garis  $g$ .

#### 2.1.4.3.3. Jarak antara Titik dan Bidang

Jarak antara titik dan bidang, dimana titik tidak terletak pada bidang adalah panjang ruas garis penghubung suatu titik dengan proyeksi titik tersebut pada suatu bidang. Dapat dikatakan bahwa jarak antara titik dan bidang adalah panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik diluar bidang sampai memotong tegak lurus bidang.

Langkah-langkah menentukan jarak titik ke  $A$  ke bidang  $H$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada bidang  $H$  adalah sebagai berikut.

- Membuat garis  $AB$  melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $H$ .
- Garis  $AB$  menembus bidang  $H$  di titik  $B$ .
- Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak titik  $A$  ke bidang  $H$ .



Gambar 2.10  
Jarak Antara Titik dan Bidang

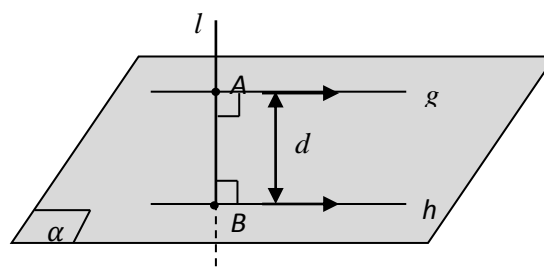
Jarak titik  $A$  ke bidang  $H$  adalah  $AB$ , karena garis  $AB$  adalah penghubung titik  $A$  dengan proyeksi titik  $A$  pada bidang  $H$ , atau  $AB$  tegak lurus dengan bidang  $H$ .

#### 2.1.4.3.4. Jarak antara Dua Garis Sejajar

Dua garis yang berpotongan tidak mempunyai jarak. Jarak antara dua garis yang sejajar adalah jarak antara sebuah titik pada salah satu garis ke garis lainnya. Dimana jarak tersebut merupakan panjang ruas garis penghubung suatu titik pada salah satu garis sejajar dengan proyeksi titik tersebut pada sebuah titik yang terdapat pada garis sejajar yang lain. Dengan kata lain, jarak tersebut merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik pada salah satu garis sejajar dan tegak lurus garis sejajar yang lain.

Jarak antara dua garis sejajar  $g$  dan  $h$  dapat digambar dengan cara berikut.

- Membuat garis  $l$  yang memotong tegak lurus terhadap garis  $g$  dan garis  $h$ , misal titik potongnya berturut-turut  $A$  dan  $B$ .
- Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$ .



Gambar 2.11  
Jarak antara Dua Garis

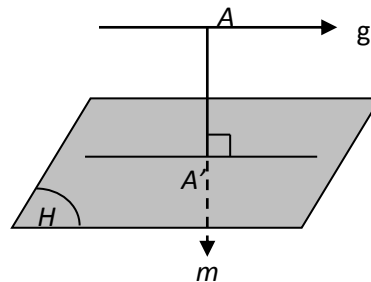
Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  adalah  $AB$ , karena  $AB \perp g$  dan  $h$ .



#### 2.1.4.3.5. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang sejajar adalah adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut. Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $A$ .
- Melalui titik  $A$  dibuat garis  $m$  tegak lurus bidang  $H$ .
- Garis  $m$  memotong atau menembus  $H$  di titik  $A'$ .
- Panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang saling sejajar.



Gambar 2.12

*Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar*

Jarak antara garis  $g$  dan Bidang  $H$  adalah  $AA'$ , karena  $AA'$  tegak lurus  $g$  dan Bidang  $H$ .

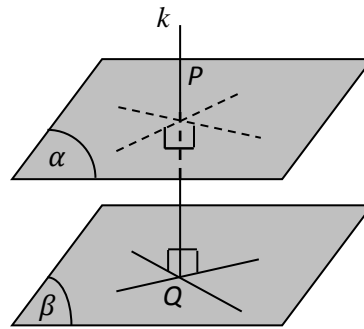
#### 2.1.4.3.6. Jarak antara Dua Bidang

Jarak antara dua bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik  $P$  pada bidang  $\alpha$ .

- b. Membuat garis  $k$  yang melalui titik  $P$  dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- c. Garis  $k$  menembus bidang  $\beta$  di titik  $Q$ .
- d. Panjang ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar.



*Gambar 2.13*  
*Jarak antara Dua Bidang yang Sejajar*

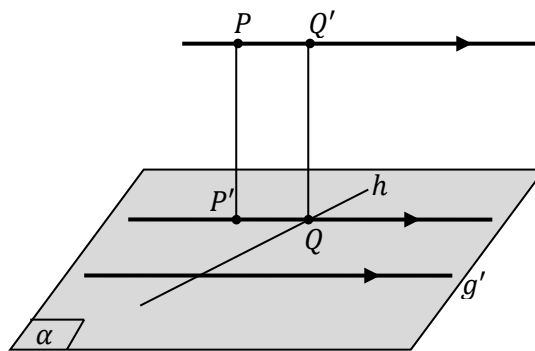
#### 2.1.4.3.7. Jarak antara Dua Garis Bersilangan

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis hubung yang letaknya tegak lurus pada kedua garis bersilangan itu. Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan sama dengan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui garis  $h$  dan sejajar dengan garis  $g$ , atau jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dimana  $\alpha$  melalui  $g$  dan  $\beta$  melalui  $h$ . Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis  $g$  dan garis  $h$ ) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

##### **Cara 1**

- a. Membuat garis  $g'$  sejajar garis  $g$  yang memotong garis  $h$ .
- b. Karena garis  $g'$  berpotongan dengan garis  $h$  sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang  $\alpha$ .
- c. Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misal titik  $P$ .

- d. Melalui titik  $P$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P'$ .
- e. Melalui titik  $P'$  dibuat garis sejajar dengan garis  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $Q$ .
- f. Melalui titik  $Q$  dibuat garis sejajar  $PP'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $Q'$ .
- g. Panjang ruas garis  $QQ'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.

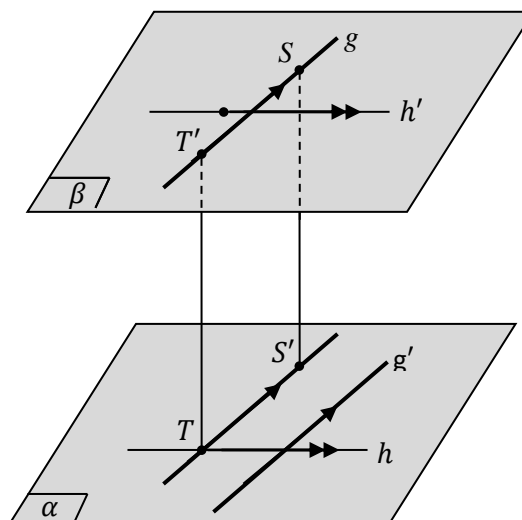


Gambar 2.14  
Jarak antara Dua Garis Bersilangan

## Cara 2

- a. Membuat garis  $g'$  yang sejajar dengan  $g$  dan memotong garis  $h$ .
- b. Membuat garis  $h'$  yang sejajar  $h$  dan memotong garis  $g$ .
- c. Karena garis  $g'$  dan garis  $h$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\alpha$ .
- d. Karena garis  $h'$  dan garis  $g$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\beta$ .
- e. Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $S$ .
- f. Melalui titik  $S$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $S'$ .

- g. Melalui titik  $S'$  dibuat garis sejajar  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $T$ .
- h. Melalui titik  $T$  dibuat garis sejajar  $SS'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $T'$ .
- i. Panjang ruas garis  $TT'$  adalah jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.



Gambar 2.15  
Jarak antara Dua Garis Bersilangan

### 2.1.5. Pembelajaran Geometri Model Van Hiele

Van Hiele (dalam Ismail, 1998) menetapkan fase-fase pembelajaran yang menunjukkan tujuan siswa dan peran guru dalam mencapai kemajuan siswa. Fase-fase tersebut adalah sebagai berikut.

#### 1. Fase 1: Informasi (*Information*)

Pada awal tingkat ini, guru dan siswa menggunakan tanya-jawab dan kegiatan tentang objek-objek yang dipelajari pada tahap berpikir siswa. Misalnya ketika masuk pada materi bangun ruang sisi datar, objek yang dipelajari adalah sifat komponen dan hubungan antar komponen bangun ruang sisi datar tersebut. Guru mengajukan pertanyaan kepada siswa sambil melakukan observasi. Tujuan dari kegiatan ini adalah: (1) guru mempelajari

pengalaman awal yang dimiliki siswa tentang topik yang dibahas. (2) guru mempelajari petunjuk yang muncul dalam rangka menentukan pembelajaran selanjutnya yang akan diambil.

2. Fase 2: Orientasi Langsung (*Directed Orientation*)

Siswa menggali topik yang dipelajari melalui alat-alat yang dengan cermat telah disiapkan guru. Dalam pembelajaran segi empat, aktivitas ini akan berangsur-angsur menampakkan kepada siswa struktur yang memberi ciri-ciri sifat komponen dan hubungan antar komponen suatu bangun segi empat. Alat atau pun bahan dirancang menjadi tugas pendek sehingga dapat mendatangkan respon khusus.

3. Fase 3: Eksplisitasi (*Explicitation*)

Berdasarkan pengalaman sebelumnya, siswa menyatakan pandangan yang muncul mengenai struktur yang diobservasi. Di samping itu, untuk membantu siswa menggunakan bahasa yang tepat dan akurat, guru memberi bantuan sesedikit mungkin. Hal tersebut berlangsung sampai sistem hubungan pada tahap berpikir mulai tampak nyata.

4. Fase 4: Orientasi Bebas (*Free Orientation*)

Siswa menghadapi tugas-tugas yang lebih kompleks berupa tugas yang memerlukan banyak langkah, tugas yang dilengkapi dengan banyak cara, dan tugas yang *open-ended*. Mereka memperoleh pengalaman dalam menemukan

cara mereka sendiri, dan dalam menyelesaikan tugas-tugas. Melalui orientasi diantara para siswa dalam bidang investigasi, banyak hubungan antar objek menjadi jelas.

#### 5. Fase 5: Integrasi (*Integration*)

Siswa meninjau kembali dan meringkas apa yang telah dipelajari. Guru dapat membantu siswa dalam membuat sintesis ini dengan melengkapi survey secara global terhadap apa yang telah dipelajari. Hal ini penting, tetapi kesimpulan ini tidak menunjukkan sesuatu yang baru. Pada akhir fase kelima ini siswa mencapai tahap berpikir yang baru. Siswa siap untuk mengulangi fase-fase belajar pada tahap sebelumnya (Pierre H. Van Hiele: 1959, Clements & Battista: 1992, dan Van Hiele, dalam Ismail: 1998).

Pada penelitian ini, peneliti akan menggunakan fase pembelajaran geometri model Van Hile untuk menumbuhkan kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri pada materi jarak dalam ruang dimensi tiga.

#### **2.1.6. Alat Peraga**

Menurut Estiningsih (dalam Pujiati, 2004) alat peraga merupakan media pembelajaran yang mengandung atau membawakan ciri-ciri dari konsep yang dipelajari. Sedangkan alat peraga matematika seperti yang diungkapkan oleh Djoko Iswadi (dalam Pujiati, 2004), didefinisikan seperangkat benda kongret yang dirancang, dibuat, dihimpun, atau disusun secara sengaja yang digunakan untuk membantu menanamkan atau mengembangkan konsep-konsep atau prinsip-

prinsip dalam matematika. Fungsi utama dari alat peraga adalah untuk menurunkan keabstrakan konsep, agar siswa mampu memahami arti dari konsep tersebut. Salah satu contohnya adalah menggunakan model bangun ruang yang dibuat dari kertas karton, mika, kawat, atau bahan lain untuk menjelaskan tentang materi dimensi tiga. Alat peraga dalam pembelajaran memegang peranan penting sebagai alat bantu dalam menciptakan pembelajaran yang efektif. Pada penelitian ini alat peraga berupa model kerangka kubus sebagai penunjang fase-fase pembelajaran Van Hiele.

#### **2.1.7. Kemampuan Komunikasi Matematis**

Dalam dunia pendidikan, komunikasi memiliki peran yang penting karena dengan komunikasi guru dapat mengetahui kemampuan siswa dalam proses belajarnya. Menurut Dimiyati dan Mudjiono (2010), komunikasi dapat diartikan sebagai menyampaikan atau memperoleh fakta, konsep, dan prinsip ilmu pengetahuan dalam bentuk audio, visual, atau audio visual. Komunikasi ini merupakan bagian yang terpenting dalam pendidikan matematika, karena dengan komunikasi kita dapat berbagi ide maupun memperjelas pemahaman.

Dari pengertian di atas dan pengertian matematika yang telah dijelaskan sebelumnya, kita dapat menyimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan gagasan atau ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah serta mendiskusikannya dengan orang lain.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (1989) adalah sebagai berikut.

4. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual;
5. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya;
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Kemampuan komunikasi matematis dibagi menjadi dua, yakni kemampuan komunikasi matematis tertulis dan kemampuan komunikasi matematis lisan. Adapun penjelasannya adalah sebagai berikut.

#### ***2.1.7.1. Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan***

Kemampuan komunikasi matematis lisan sangat perlu untuk dimiliki siswa. Hal itu dikarenakan dengan memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik, siswa dapat menggambarkan ide matematis yang telah dimiliki sehingga dapat menyampaikan dan menjelaskan secara detail kepada orang lain.

Untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan pada peserta didik diperlukan adanya indikator. Adapun indikator kemampuan komunikasi lisan adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual.



2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

#### ***2.1.7.2. Kemampuan Komunikasi Matematis Tulisan***

Selain kemampuan komunikasi lisan, siswa juga harus memiliki kemampuan komunikasi tulisan yang baik. Berikut ini adalah indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis tulisan.

1. Kemampuan mengekspresikan, mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan, dan menggambarannya secara visual.
2. Kemampuan menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide.

Sesuai dengan penjelasan di atas, pada penelitian ini akan dianalisis tentang kemampuan komunikasi matematis siswa SMK kelas X ditinjau dari gaya kognitif.

#### **2.1.8. Percaya Diri**

Menurut De Angelis (1997), Rakhmat (2000), dan Fatimah (2006) percaya diri adalah sikap positif seseorang terhadap dirinya sendiri untuk mengembangkan

penilaian positif terhadap lingkungan atau situasi yang dihadapinya. Seseorang yang percaya diri akan merasa dirinya berharga dan mempunyai kemampuan menjalani kehidupan, mempertimbangkan berbagai pilihan dan membuat keputusan sendiri (Anita Lie, 2004: 4). Pendapat ini didukung oleh Alfred Adler (dalam Peter Lauster, 2005: 14) yang menyatakan bahwa percaya diri merupakan kebutuhan manusia yang paling penting selain rasa superioritas.

Seseorang yang rasa percaya dirinya rendah akan memandang dirinya rendah dan bersikap pesimistis (Hendra Surya, 2005: 70-71). Das Salirawati (2012: 219) menambahkan ciri lain yang biasanya dimiliki oleh orang yang percaya dirinya rendah adalah selalu dihantui dengan perasaan takut gagal, mudah putus asa, merasa diri tidak mampu dan selalu bimbang atau ragu-ragu dalam memutuskan persoalan. Menurut Inge Pudjiastuti A (2010: 40), beberapa ciri anak yang percaya dirinya rendah adalah meremehkan bakat atau kemampuannya sendiri. Hal ini membuat seseorang menjadi ragu-ragu, takut dan malu untuk melakukan sesuatu. Lauster (2005: 14) menyebutkan ciri-ciri orang yang tidak memiliki percaya diri diantaranya: (a) merasa malu, (b) kebingungan, (c) rendah hati yang berlebihan, (d) kemasyhuran yang besar, (e) kebutuhan yang berlebihan untuk pamer, (f) keinginan yang berlebih-lebihan untuk dipuji.

Berkebalikan dengan orang yang percaya dirinya rendah, orang yang memiliki percaya diri tinggi akan memiliki ciri-ciri perilaku yakin kepada diri sendiri, tidak bergantung pada orang lain, tidak ragu-ragu, merasa diri berharga, tidak menyombongkan diri, dan memiliki keberanian untuk bertindak (Anita Lie,

2004: 4). Selain itu, Syaifullah (2000) mengungkapkan bahwa ciri-ciri orang yang memiliki sikap percaya diri diantaranya adalah sebagai berikut.

- a. Tidak mudah mengalami putus asa. Pribadi yang percaya diri akan selalu antusias dalam melakukan suatu tindakan, memiliki tekad, tekun dan pantang menyerah.
- b. Bisa menghargai pendapatnya sendiri.
- c. Mengutamakan usahanya sendiri tidak tergantung dengan orang lain.
- d. Berani menyampaikan pendapat. Berpendapat merupakan suatu hak yang dimiliki oleh setiap orang, tetapi tidak semua orang memiliki keberanian untuk menyampaikan pendapat, rasa takut dan khawatir untuk berbicara merupakan salah satu ciri-ciri sikap tidak percaya diri dengan kemampuannya. Seseorang yang memiliki sikap percaya diri diantaranya adalah berani untuk menyampaikan pendapat yang dimilikinya didepan orang banyak.
- e. Tanggung jawab dengan tugas-tugasnya. Pribadi yang percaya diri akan selalu memiliki tanggung jawab pada dirinya sendiri yaitu selalu mengerjakan apa yang menjadi tugas dalam menjalankan suatu tindakan. Di kerjakan dengan tekun dan rajin.
- f. Memiliki cita-cita untuk meraih prestasi. Sifat percaya diri hanya di miliki oleh orang yang bersemangat berjuang dan memiliki kemauan keras, berusaha dan merealisasikan mimpi-mimpinya untuk menjadi kenyataan.
- g. Mudah berkomunikasi dan membantu orang lain. Manusia adalah mahluk sosial yang akan selalu bersosialisasi dan berinteraksi. Interaksi merupakan suatu hal yang tak dapat dipisahkan oleh manusia. Manusia dilahirkan dan

hidup tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Seseorang membutuhkan orang lain karena tanpa adanya kerja sama dan bantuan orang lain seorang individu tidak bisa menopang hidupnya untuk memenuhi kebutuhannya.

Peneliti memakai semua pendapat-pendapat tentang ciri-ciri percaya diri tersebut dan merumuskannya menjadi beberapa indikator percaya diri, yaitu:

a. Keyakinan akan kemampuannya

Indikator ini menunjukkan bahwa siswa tidak ragu-ragu atau mengalami kebingungan. Sebaliknya, siswa optimis dalam melakukan sesuatu.

b. Kemandirian

Kemandirian yang dimaksud adalah siswa melakukan sesuatu tanpa dibantu atau bergantung pada orang lain.

c. Memiliki rasa positif terhadap dirinya

Indikator ini mencakup konsep diri dan harga diri, bahwa siswa tidak merasa rendah diri tetapi merasa bahwa dirinya berharga.

d. Keberanian dalam bertindak

Indikator ini menunjukkan bahwa siswa tidak merasa malu atau takut dalam melakukan sesuatu.

e. Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan

Indikator ini menunjukkan bahwa siswa tidak sombong dan tidak suka pamer.

### **2.1.9. Gaya Kognitif**

Salah satu hal yang memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa adalah gaya kognitif. Gaya kognitif adalah karakteristik seseorang dalam

menerima, menganalisis dan merespon suatu tindakan kognitif yang diberikan. Menurut Bassey (2009), "*Cognitive style is the control process or style which is self generated, transient, situationally determined conscious activity that a learner uses to organize and to regulated, receive and transmute information and ultimate behaviour*". Dari pernyataan tersebut, dapat disimpulkan bahwa gaya kognitif merupakan proses kontrol atau gaya yang merupakan manajemen diri, sebagai perantara secara situasional untuk menentukan aktivitas sadar sehingga digunakan seorang pelajar untuk mengorganisasikan dan mengatur, menerima dan menyebarkan informasi dan akhirnya menentukan perilaku.

Sedangkan menurut Witkin, gaya kognitif adalah perbedaan cara siswa memproses informasi dan memberlakukan lingkungan. Gaya kognitif merujuk pada bagaimana seseorang memproses informasi dan menggunakan strategi untuk merespon suatu tugas. Pendapat ahli lain, Woolfolk menunjukkan bahwa di dalam gaya kognitif terdapat suatu cara yang berbeda untuk melihat, mengenal, dan mengorganisasi suatu informasi. Setiap individu akan memilih cara yang disukai dalam memproses dan mengorganisasi informasi sebagai respon terhadap stimuli lingkungannya.

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, dapat diringkas bahwa gaya kognitif adalah karakteristik individu dalam menentukan sikap terhadap informasi, cara mengolah informasi, menyimpan informasi, memecahkan masalah, serta membuat keputusan. Gaya kognitif memengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika baik dalam mempresentasikan ide tertulis maupun mengkomunikasikan ide lisan.

### **2.1.9.1. Macam-macam Gaya Kognitif**

Para ahli menggolongkan gaya kognitif berdasarkan pokok-pokok pengertian yang mendasarinya. Salah satunya adalah Nasution (2006) yang membedakan gaya kognitif sebagai berikut.

#### **1. *Field Dependence – Field Independence***

Peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field dependence* sangat dipengaruhi oleh lingkungan atau bergantung pada lingkungan dan pada pendidikan sewaktu kecil. Sedangkan peserta didik yang memiliki gaya kognitif *field independence* tidak atau kurang dipengaruhi oleh lingkungan dan pendidikan masa lampau.

#### **2. Impulsif – Reflektif**

Orang yang impulsif mengambil keputusan dengan cepat tanpa memikirkannya secara mendalam. Sebaliknya orang yang reflektif mempertimbangkan segala alternatif sebelum mengambil keputusan dalam situasi yang tidak mempunyai penyelesaian yang mudah. Jadi seorang yang impulsif atau reflektif bergantung pada kecenderungan untuk merefleksi atau memikirkan alternatif-alternatif kemungkinan pemecahan masalah yang bertentangan dengan kecenderungan untuk mengambil keputusan yang impulsif dalam menghadapi masalah yang tidak pasti jawabannya.

#### **3. Perseptif – Reseptif**

Orang yang perseptif dalam mengumpulkan informasi mencoba mengadakan organisasi dalam hal-hal yang diterimanya, ia menyaring informasi yang masuk dan memperhatikan hubungan-hubungan diantaranya.

Orang yang reseptif lebih memperhatikan detail atau perincian informasi dan tidak berusaha untuk membulatkan informasi yang satu dengan yang lain.

#### 4. Sistematis – Intuitif

Orang yang sistematis mencoba melihat struktur suatu masalah dan bekerja sistematis dengan data atau informasi untuk memecahkan suatu persoalan. Orang yang intuitif langsung mengemukakan jawaban tertentu tanpa menggunakan informasi sistematis.

Dari berbagai penggolongan gaya kognitif tersebut peneliti akan menguraikan lebih lanjut mengenai gaya kognitif tipe impulsif dan gaya kognitif reflektif karena peneliti membatasi penelitian pada bidang kognitif tersebut.

##### ***2.1.9.2. Gaya Kognitif Impulsif dan Gaya Kognitif Reflektif***

Gaya kognitif yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah gaya kognitif impulsif dan reflektif yang dikemukakan Jerome Kagan. Kagan (1965) menjelaskan bahwa gaya kognitif impulsif dan reflektif menggambarkan kecenderungan seseorang yang tetap dalam menunjukkan cepat atau lambat waktu menjawab terhadap situasi masalah dengan ketidakpastian jawaban yang tinggi. Menurut Kagan (1965), anak yang memiliki karakteristik cepat dalam menjawab masalah, tetapi tidak cermat sehingga jawaban masalah cenderung salah, disebut bergaya kognitif impulsif. Anak impulsif membuat keputusan dengan cepat dan merespon dengan apa yang terlintas dalam pikiran bukan dengan pemeriksaan kritis. Sedangkan anak yang memiliki karakteristik lambat dalam menjawab tetapi cermat, sehingga jawaban masalah cenderung betul, disebut bergaya kognitif reflektif. Anak reflektif menghabiskan banyak waktu untuk memeriksa masalah,

mempertimbangkan solusi alternatif, dan memeriksa akurasi dan kelengkapan.

Selain pendapat di atas, ada beberapa pendapat ahli mengenai gaya kognitif impulsif-reflektif. Pertama, Kagan (1966) dan Egeland (1974) yang menyebutkan bahwa siswa impulsif cenderung untuk menjawab pertanyaan lebih cepat dan kurang akurat dibandingkan dengan siswa reflektif. Kedua, Warli (2009) yang mengungkapkan bahwa anak impulsif mengerjakan pemecahan dengan tidak sistematis dan tidak terencana. Ketiga, Richter (1999: 20) yang berpendapat bahwa anak reflektif kurang cermat dalam hal ketelitian atau keakuratan. Keempat, Reynold & Jansen (2007) mengutarakan bahwa anak reflektif memiliki konsentrasi yang tinggi saat belajar, sedangkan anak impulsif kurang konsentrasi dalam kelas. Kelima, Abdurrahman (1999) yang menyatakan bahwa gaya kognitif impulsif dan reflektif terkait dengan penggunaan waktu yang digunakan siswa untuk menjawab persoalan dan jumlah kesalahan yang dibuat, dengan ketidakpastian jawaban. Siswa yang impulsif cenderung menjawab persoalan secara cepat tetapi banyak membuat kesalahan, sedangkan siswa reflektif cenderung menjawab persoalan secara lebih lambat tetapi hanya sedikit membuat kesalahan.

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, karakteristik anak dengan gaya kognitif impulsif dan reflektif dapat dilihat dalam Tabel 2.2.

**Tabel 2.2. Perbedaan Karakteristik Anak dengan Gaya Kognitif Impulsif dan Reflektif**

Impulsif	Reflektif
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cepat dalam menjawab masalah</li> <li>• Tidak cermat dalam menjawab masalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lambat dalam menjawab masalah</li> <li>• Cermat dalam menjawab masalah</li> </ul>



---

• Jawaban dalam penyelesaian masalah cenderung salah	• Jawaban dalam penyelesaian masalah cenderung benar
• Merespon masalah dengan apa yang terlintas di pikiran	• Merespon masalah dengan pemeriksaan kritis dengan mempertimbangkan solusi alternatif
• Tidak memeriksa masalah akurasi dan kelengkapan	• Menghabiskan banyak waktu untuk memeriksa akurasi dan kelengkapan
• Mengerjakan pemecahan dengan tidak sistematis dan tidak terencana	• Mengerjakan pemecahan dengan sistematis dan terencana
• Kurang konsentrasi saat pembelajaran di dalam kelas	• Memiliki konsentrasi yang tinggi saat belajar

---

Dari pengertian gaya kognitif impulsif dan reflektif yang dikemukakan di atas, maka yang dimaksud dengan gaya kognitif impulsif dalam penelitian ini adalah gaya kognitif individu yang memiliki karakteristik dalam menjawab masalah secara cepat tetapi tidak akurat sehingga jawaban cenderung salah, sedangkan gaya kognitif reflektif adalah gaya kognitif individu yang memiliki karakteristik dalam menjawab masalah secara lambat, tetapi akurat sehingga jawaban cenderung betul.

#### **2.1.10. *Matching Familiar Figures Test***

Untuk mengukur gaya kognitif impulsif dan reflektif digunakan instrumen yang dikembangkan Kagan yang disebut *Matching Familiar Figures Test* (MFFT) yang terdiri dari sebuah gambar dan 6 variasi gambar yang serupa, tetapi hanya satu gambar yang sama dengan gambar pertama. Variabel yang diamati adalah waktu yang digunakan untuk menjawab dan keakuratan menjawab.

Jumlah seluruh item ada 12. Sedangkan instrumen MFFT dikembangkan Warli (2010) terdiri dari 13 item dan tiap-tiap item terdiri dari sebuah gambar standar dan 8 variasi gambar, yang digunakan untuk mengukur gaya kognitif impulsif-reflektif siswa SMP kelas VIII.

Instrumen gaya kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen gaya kognitif yang telah dikembangkan Warli (Sudia, 2013), dengan alasan adanya kesamaan tahap berpikir kognitif subjek penelitian Warli dengan subjek yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X SMK. Siswa Kelas VIII SMP memiliki usia antara 13-15 tahun, sedangkan siswa kelas X SMK memiliki usia antara 15-17 tahun. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget dalam buku berjudul *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget* karangan Dr. Paul Suparno, anak yang berusia 11 keatas berada pada tahap operasi formal. Sehingga subjek pada penelitian Warli berada tahap kognitif yang sama dengan subjek penelitian dalam penelitian ini.

## **2.1. FOKUS PENELITIAN**

Penelitian ini akan menganalisis kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele materi Dimensi Tiga. Pada pembelajaran tersebut peneliti akan menggunakan alat peraga sebagai penunjang. Kemampuan komunikasi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikannya serta menggambarkannya secara visual; kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya; serta kemampuan dalam

menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi. Selain kemampuan komunikasi matematis, rasa percaya diri juga perlu untuk dimiliki siswa demi kelancaran proses pembelajaran. Selain itu rasa percaya diri juga mendukung penguasaan kemampuan komunikasi matematis bagi siswa. Untuk itu peneliti juga akan menganalisis rasa percaya diri siswa kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele materi Dimensi Tiga. Yang dimaksud rasa percaya diri dalam penelitian ini adalah sikap positif seseorang terhadap dirinya sendiri untuk mengembangkan penilaian positif terhadap lingkungan atau situasi yang dihadapinya. Adapun indikator rasa percaya diri yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah (1) keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) keberanian dalam bertindak, (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa akan dianalisis berdasarkan gaya kognitif mereka. Gaya kognitif dalam penelitian ini menggunakan penggolongan Kagan, yaitu gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif.

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Menurut Sukmadinata (2009:72), penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau. Penelitian deskriptif tidak mengubah variabel-variabel bebas tetapi menggambarkan kondisi yang sebenarnya atau apa adanya. Penelitian deskriptif ini bersifat kualitatif, yang berarti metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat *postpositivme*, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, pengambilan sampel sumber data dilakukan secara *purposive* dan *snowball*, teknik pengumpulan dengan triangulasi atau gabungan, analisis data bersifat kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2012:15)

Langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menentukan fokus penelitian, yaitu analisis kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa SMK kelas X pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga ditinjau dari gaya kognitif.

2. Validasi instrumen, yaitu validasi yang akan dilakukan oleh ahli terhadap instrumen gaya kognitif, perangkat pembelajaran, instrumen tes kemampuan komunikasi matematis, instrumen untuk mengukur rasa percaya diri, dan pedoman wawancara.
3. Menentukan subjek penelitian, yaitu 4 orang siswa SMK N 2 Salatiga kelas X, dimana 2 orang memiliki gaya kognitif impulsif dan 2 orang yang memiliki gaya kognitif reflektif. Pemilihan subjek ini dengan menggunakan instrumen *MFFT*.
4. Melakukan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.
5. Memberikan tes rasa percaya diri siswa dengan skala percaya diri.
6. Memberikan tes kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulisan kepada siswa.
7. Menuliskan hasil tes dan pengamatan ke dalam bentuk tulisan.
8. Melakukan wawancara terhadap subyek penelitian dan sumber lain.
9. Menganalisis data yang didapat.
10. Menarik kesimpulan dari penelitian dan memberikan saran berdasarkan hasil penelitian.

### **3.2. Latar Penelitian**

Latar penelitian pada penelitian ini terdiri dari lokasi, rentang waktu pelaksanaan, dan subjek penelitian. Adapun penjelasan latar penelitian selengkapnya adalah sebagai berikut.

### 3.2.1. Lokasi

Penelitian dilaksanakan di SMK N 2 Salatiga, dengan pembelajaran geometri model *Van Hiele*.

### 3.2.2. Rentang Waktu Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan pada 1 April – 30 Mei 2016.

### 3.2.3. Subyek Penelitian

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah 4 orang siswa SMK N 2 Salatiga kelas X-TGB-B pada semester genap tahun pelajaran 2015/2016, yaitu 2 siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif dan 2 siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif.

Pengambilan subyek pada penelitian ini dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2012), *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu. Adapun kriteria yang akan digunakan dalam pemilihan sampel adalah sebagai berikut.

1. Memiliki kecenderungan terkuat dari masing-masing gaya kognitif impulsif dan reflektif.
2. Memiliki kemampuan awal yang sama untuk masing-masing tipe gaya kognitif.

Setelah kelas subjek ditentukan, subjek dipilih menggunakan *stratified sampling*. *Stratified sampling* adalah metode pemilihan sampel dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen yang disebut

dengan strata (Sugiyono, 2012). Dalam hal ini siswa diberi tes *MFFT* untuk kemudian digolongkan kedalam kelompok gaya kognitif impulsif dan reflektif.

Pemilihan subyek sebanyak 4 orang tersebut bertujuan untuk mendeskripsikan serinci mungkin tentang kemampuan komunikasi matematis keempat siswa tersebut yang berada pada kelompok siswa bergaya kognitif impulsif dan reflektif. Sesuai dengan pendapat Sugiyono (2012), penelitian kualitatif berangkat dari kasus tertentu yang ada pada situasi sosial tertentu dan hasil kajiannya tidak akan diberlakukan ke populasi, tetapi di transferkan ke tempat lain pada situasi sosial yang memiliki kesamaan dengan situasi sosial pada kasus yang dipelajari. Dengan demikian, pengambilan subjek sebanyak 4 siswa tersebut tidak akan digeneralisasikan ke satu kelas, melainkan ditransferkan ke tempat lain yang memiliki situasi yang sama dengan subjek.

### **3.3. Teknik Pengumpulan Data**

Seperti yang dijelaskan Sugiyono (2012) dalam bukunya yang berjudul “Metode Penelitian Pendidikan”, pada penelitian kualitatif pengumpulan data dilakukan pada kondisi yang alamiah (*natural setting*), sumber data primer, teknik pengumpulan data lebih banyak pada observasi berperan serta (*participan observation*), wawancara mendalam (*in depth interview*), dan dokumentasi. Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan teknik-teknik pengumpulan data berikut.

### **3.3.1. Teknik tes**

Teknik ini digunakan untuk memperoleh subjek penelitian dan memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematika siswa.

#### **3.3.1.1. Tes Gaya Kognitif**

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan untuk menguji gaya kognitif siswa adalah *MFFT (Matching Familiar Figure Test)* yang dikembangkan oleh Warli (2010), dimana instrumen tersebut sudah teruji validitas dan reliabilitasnya.

#### **3.3.1.2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Tes ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematis tulisan peserta didik pada meteri dimensi tiga. Tes dilakukan setelah peserta didik memperoleh pembelajaran geometri materi dimensi tiga model Van Hiele dengan bantuan alat peraga yang diberikan pada seluruh siswa kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga. Soal tes tersebut sebelumnya diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal.

Berbeda dengan tes tertulis, tes lisan hanya diberikan kepada 4 orang siswa yang 2 diantaranya memiliki gaya kognitif impulsif, sedangkan 2 siswa lainnya memiliki gaya kognitif reflektif. Empat siswa tersebut dipilih berdasarkan tes yang telah dilakukan sebelumnya dengan instrumen *MFFT*.

Berdasarkan hasil tes, akan dianalisis bagaimana kemampuan siswa dalam menjawab tes lisan maupun tulisan. Sehingga nantinya diperoleh data mengenai



kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya kognitif impulsif dan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan gaya kognitif reflektif.

### **3.3.1.3. Skala Sikap**

Menurut Saefuddin Azwar (2012: 17), skala merupakan teknik pengumpulan data berupa perangkat pertanyaan yang disusun untuk mengungkap atribut tertentu melalui respon terhadap pertanyaan tersebut. Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala percaya diri.

### **3.3.2. Teknik Non tes**

Teknik non tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **3.3.2.1. Wawancara**

Esterberg dalam Sugiyono (2012) menyatakan bahwa wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Melalui wawancara peneliti akan mendapatkan informasi yang mendalam tentang segala sesuatu yang ada di dalam subjek penelitian.

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terbimbing. Wawancara terbimbing ialah wawancara yang topiknya telah ditentukan dalam garis besar, kemudian peneliti mengembangkan pertanyaan selama wawancara berdasarkan topik yang telah ditentukan. Wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan dan tulisan

serta rasa percaya diri dalam pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.

### ***3.3.2.2. Dokumentasi***

Menurut Sugiyono (2012:329), dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu yang berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seseorang. Dalam penelitian ini, dokumentasi dibutuhkan untuk memperoleh data mengenai nama-nama siswa, hasil pekerjaan siswa terkait materi geometri, nilai rapor semester gasal tahun ajaran 2015/2016 subjek penelitian, dan data-data lain yang dibutuhkan untuk penelitian. Dokumentasi lain yang akan di ambil adalah video saat kegiatan pembelajaran geometri model Van Hiele dan rekaman suara saat wawancara.

### ***3.3.2.3. Lembar Pengamatan Aktivitas***

Lembar pengamatan aktivitas terdiri dari lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas siswa. Lembar pengamatan aktivitas berfungsi untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.

Selain pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran Geometri Van Hiele, pengamatan juga dilakukan terhadap rasa percaya diri siswa dengan bantuan lembar pengamatan rasa percaya diri siswa.

### 3.4. Instrumen Penelitian

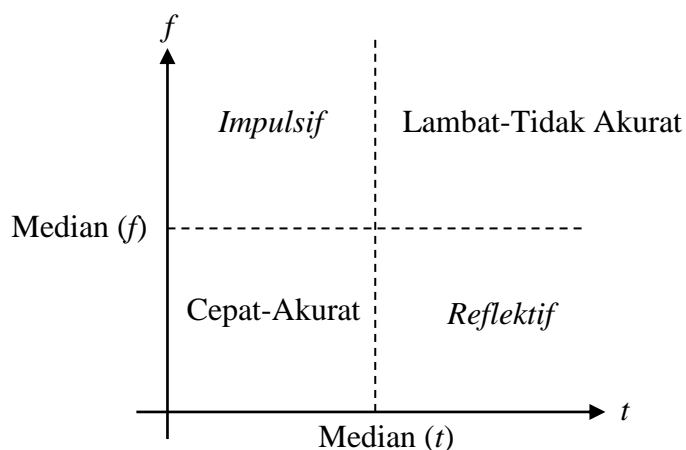
Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 3.4.1. Tes gaya Kognitif

Instrumen yang akan digunakan pada tes ini adalah *Matching Familiar Figure Test (MFFT)* yang dikembangkan oleh Jerome Kagan dan diadaptasi oleh Warli yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. *Matching Familiar Figure Test (MFFT)* digunakan untuk mengetahui gaya kognitif siswa berdasarkan perbedaan psikologinya yaitu gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif. Instrumen *MFFT* dikembangkan Warli (2010) yang terdiri dari 13 item dan tiap-tiap item terdiri dari sebuah gambar standar dan 8 variasi gambar, yang digunakan untuk mengukur gaya kognitif impulsif dan reflektif siswa SMA kelas X. Tugas siswa adalah memilih satu dari 8 gambar variasi yang sama dengan gambar standar. Untuk instrumen *MFFT* selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

Berdasarkan definisi gaya kognitif impulsif dan gaya kognitif reflektif, terdapat dua aspek penting yang harus diperhatikan dalam pengukurannya, yaitu waktu pertama kali menjawab ( $t$ ) dan frekuensi menjawab sampai memperoleh jawaban betul ( $f$ ). Hasil pengukuran masing-masing item untuk setiap siswa dicatat kemudian dihitung rata-ratanya. Median catatan waktu pertama kali menjawab dan median frekuensi menjawab sampai mendapatkan jawaban betul digunakan sebagai batas penentuan siswa yang mempunyai karakteristik reflektif atau impulsif. Selanjutnya dengan median tersebut ditarik garis yang sejajar

dengan sumbu  $t$  dan sumbu  $f$ , sehingga akan membentuk empat kelompok siswa yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1  
Grafik Pengelompokan Anak Reflektif dan Impulsif

### 3.4.2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematika tulisan didik pada meteri dimensi tiga. Soal tes tersebut sebelumnya diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal. Untuk instrumen tes kemampuan komunikasi matematis selengkapny dapat dilihat dalam Lampiran 2.

Berbeda dengan tes tertulis, tes lisan hanya akan diberikan kepada 4 orang siswa yang 2 diantaranya memiliki gaya kognitif impulsif, sedangkan 2 siswa lainnya memiliki gaya kognitif reflektif. Empat siswa tersebut dipilih berdasarkan tes yang telah dilakukan sebelumnya dengan instrumen *MFFT*.

Berdasarkan hasil tes, akan dianalisis bagaimana kemampuan siswa dalam menjawab tes lisan maupun tulisan. Sehingga nantinya diperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematika siswa dengan gaya kognitif impulsif dan kemampuan komunikasi matematika siswa dengan gaya kognitif reflektif.

#### 3.4.2.1. Kriteria Tes dan Butir Tes

Sebagai sebuah instrumen, tes harus memenuhi kriteria valid dan reliabel demi ketercapaian tujuan dan fungsi tes tersebut. Disamping itu, untuk memperoleh kualitas soal yang baik diperlukan adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan serta daya pembeda soal. Berikut ini penjelasan tentang kriteria-kriteria tersebut.

##### 1. Validitas Tes

Tes disebut valid jika memenuhi kriteria validitas isi, validitas konstruk, validitas empiris, dan validitas prediksi (Arikunto: 2009). Dalam penelitian ini, tes disusun dengan tidak bersifat prediktif karena tes ini bertujuan untuk mengetahui gambaran kemampuan komunikasi matematika siswa, dan bukan untuk memprediksi sesuatu.

Validitas isi yaitu tentang mampu tidaknya tes mengukur ketercapaian tujuan yang telah dirumuskan. Sedangkan validitas konstruk berkaitan dengan kemampuan masing-masing butir soal untuk membangun tujuan tes. Tujuan tes tercapai jika setiap butir tes mampu mengukur indikator yang berkaitan. Untuk mengetahui validitas isi dan validitas konstruk dilakukan dengan pengecekan oleh ahli, dalam hal ini adalah dosen pembimbing dan guru pengampu. Sedangkan validitas empiris dilakukan melalui tes uji coba.

## 2. Reliabilitas Tes

Menurut Arikunto (2009), tes dikatakan reliabel jika mampu memberikan hasil yang tetap sesuai dengan kenyataannya. Dengan kata lain, reliabilitas atau keterpercayaan tes merujuk pada pengertian apakah suatu tes dapat mengukur sesuatu yang akan diukur dari waktu ke waktu secara konsisten. Apabila suatu tes memiliki kemampuan untuk menghasilkan pengukuran yang konsisten, tidak berubah-ubah jika digunakan secara berulang-ulang pada sasaran, alat ukur, dan prosedur yang sama, maka tes tersebut dapat dikatakan reliabel.

## 3. Tingkat kesulitan Soal

Menurut Sudjana (2005) asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, disamping memenuhi validitas dan reliabilitas, adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksud adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).

Dalam penelitian ini instrumen tes berupa tes subjektif dengan bentuk tes uraian yang bertujuan untuk mengukur sejauh mana kemampuan komunikasi matematika yang dilihat dari jawaban peserta didik. Tes uraian diharapkan mampu mengukur kemampuan komunikasi matematika peserta didik sehingga peserta didik akan berusaha untuk mengkomunikasikan jawaban dan ide matematis yang mereka miliki agar pembaca dapat memahami alur penyelesaian yang milikinya.

#### 4. Daya Pembeda Soal

Arikunto (2009:211) menjelaskan bahwa pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Bagi soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai maupun kurang pandai, maka soal tersebut termasuk tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda.

##### 3.4.2.2. Analisis Butir Tes

Pengujian soal ditinjau dari hal-hal sebagai berikut.

#### 1. Validitas Butir Soal

Untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi butir soal

$N$  : Banyaknya peserta tes

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Skor total

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  disesuaikan dengan tabel kritis  $r$  *product moment*. Jika

$r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut valid. Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$

diperoleh  $r_{tabel} = 0,334$ . Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus di atas, diperoleh rekapan hasil pengujian validitas dari masing-masing butir soal yang disajikan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No Butir Soal	$r_{xy}$	Keterangan
1	0,429	Valid
2	0,612	Valid
3	0,810	Valid
4	0,871	Valid
5	0,780	Valid
6	0,710	Valid

Pada Tabel 3.1. di atas terlihat bahwa hasil perhitungan  $r_{xy}$  pada masing-masing soal melebihi  $r_{tabel}$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa keseluruhan butir soal valid. Adapun hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 11.

## 2. Reliabilitas Butir Soal

Untuk mengetahui reliabilitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Adapun keterangan dari rumus tersebut adalah sebagai berikut.



- $r_{11}$  : Reliabilitas instrumen yang dicari  
 $n$  : Banyaknya butir soal  
 $N$  : Jumlah peserta  
 $X$  : Skor tiap butir soal  
 $i$  : Nomor butir soal  
 $\Sigma\sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal  
 $\sigma_i^2$  : Varians total.

Kriteria yang digunakan adalah jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka tes dapat dikatakan reliabel. Dari hasil perhitungan diperoleh  $\sigma_t^2 = 134,691$  dan  $r_{11} = 0,803$ . Pada taraf nyata 5% dengan  $N = 35$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,334$ . Karena  $r_{11} = 0,803 > r_{tabel}$  maka butir soal reliabel. Untuk perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 11.

### 3. Tingkat Kesulitan Butir Soal

Rumus untuk menghitung tingkat kesukaran soal berbentuk uraian adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \times 100\%$$

Menurut Arifin (2009:135) untuk menginterpolasi nilai taraf kesukaran soal digunakan tolak ukur berikut.

$0\% \leq TK < 27\%$  soal sukar

$27\% \leq TK < 72\%$  soal sedang

$72\% \leq TK < 100\%$  soal mudah.

Taraf kesukaran soal yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah soal yang memiliki taraf kesukaran sedang dan mudah. Untuk hasil uji coba tingkat kesukaran tiap-tiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Hasil Uji Coba Tingkat Kesukaran Butir Soal Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	75%	Mudah
2	70%	Sedang
3	58%	Sedang
4	59%	Sedang
5	39%	Sedang
6	30%	Sedang

#### 4. Daya Pembeda Butir Soal

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi pada butir soal uraian adalah sebagai berikut.

$$D = \frac{M_A - M_B}{maks}$$

Keterangan:

$D$  : Daya Pembeda

$M_A$  : Rata-rata skor kelompok atas

$M_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah

$maks$  : Skor maksimal

Sedangkan kategori interpretasi skor yang diperoleh dari rumus di atas adalah sebagai berikut.

$0,00 \leq D < 0,20$  : jelek (*poor*)

$0,20 \leq D < 0,40$  : cukup (*satisfactory*)

$0,40 \leq D < 0,70$  : baik (*good*)

$0,70 \leq D < 1,00$  : baik sekali (*excellent*)

$D < 0$  : tidak baik

Butir soal yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang memiliki daya beda cukup dan baik. Untuk hasil uji coba daya pembeda tiap-tiap butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3. Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Indeks Diskriminasi	Daya Pembeda
1	0,08	Jelek
2	0,13	Jelek
3	0,27	Cukup
4	0,52	Baik
5	0,53	Baik
6	0,45	Baik

Hasil pengujian butir soal tes kemampuan komunikasi matematis secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4. Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No Soal	Reliabilitas	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Reliabel	Valid	Mudah	Jelek	Dipakai
2		Valid	Sedang	Jelek	Dipakai
3		Valid	Sedang	Cukup	Dipakai
4		Valid	Sedang	Baik	Dipakai
5		Valid	Sedang	Baik	Dipakai
6		Valid	Sedang	Baik	Dipakai

Dari Tabel 3.4 di atas dapat dilihat bahwa reliabilitas, validitas, dan tingkat kesukaran sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan. Akan tetapi, daya pembeda untuk butir soal nomor 1 dan 2 ada pada kategori jelek, sehingga seharusnya tidak

masuk dalam kriteria pengujian. Namun karena pertimbangan aspek lain yang memenuhi kriteria, maka soal nomor 1 dan 2 tetap dapat digunakan.

#### 3.4.2.3. Prosedur Penyusunan Tes

Adapun prosedur penyusunan tes kemampuan komunikasi matematika yaitu: (1) menyusun kisi-kisi sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematika materi dimensi tiga, (2) penulisan soal, (3) review dan revisi soal, (4) menyusun kriteria penilaian, (5) uji coba soal, (6) analisis uji coba soal, dan yang terakhir adalah (7) penggunaan soal.

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini terdiri dari 6 butir soal. Sebelum digunakan, instrumen tersebut divalidasi oleh 3 orang ahli, 2 diantaranya dosen pendidikan matematika UNNES, dan seorang guru matematika. Adapun ketiga validator tersebut tertera pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5. Daftar Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dwijanto, M. S.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
2.	Drs. Sugiman, M. Si.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
3.	Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E.	Guru Matematika SMK N 2 Salatiga

Ada 4 aspek yang dinilai dalam validasi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis, diantaranya adalah (1) butir soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis, (2) butir soal sesuai dengan kognitif siswa kelas X SMK, (3) jumlah soal sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia, dan (4) bahasa yang digunakan dalam instrumen soal kemampuan komunikasi matematis

telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau EYD serta mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Skala penskoran yang digunakan adalah 1 – 5, satu berarti tidak sesuai, 2 berarti kurang sesuai, 3 berarti cukup sesuai, 4 berarti sesuai, dan 5 berarti sangat sesuai. Sedangkan untuk kriteria penilaian ada pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Kriteria Penilaian Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
$1 \leq n < 2$	Tidak Valid (belum dapat digunakan)
$2 \leq n < 3$	Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar).
$3 \leq n < 4$	Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
$4 \leq n < 5$	Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

### 3.4.3. Skala Percaya Diri

Instrumen penelitian rasa percaya diri yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala percaya diri. Skala percaya diri yang digunakan merupakan skala yang digunakan oleh Saefuddin Azwar (2012: 44) dengan empat pilihan jawaban yaitu TP (Tidak Pernah), KD (Kadang-kadang), SR (Sering), SL (Selalu). Penggunaan skala percaya diri dalam penelitian ini juga dikarenakan terdapat indikator percaya diri yang tidak dapat diamati. Data dari indikator ini bisa didapat dari pengakuan siswa sendiri melalui skala percaya diri yang dibagikan. skala percaya diri selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16. Berikut ini kisi-kisi skala percaya diri yang digunakan.

Tabel 3.7. Kisi-kisi Skala Percaya Diri Siswa

Indikator	Kisi-kisi	Nomor Item		Jumlah
		<i>F</i>	<i>UF</i>	
Keyakinan akan kemampuannya	Menunjukkan sikap optimis dalam mengerjakan sesuatu	1, 2	3	3
	Menunjukkan sikap tidak ragu-ragu untuk melakukan sesuatu	4	5, 6	3
	Tidak menunjukkan sikap bingung ketika sedang mengerjakan sesuatu	7	8	2
Kemandirian	Melakukan sesuatu tanpa bantuan orang lain	12, 13	9, 10, 11	5
	Melakukan sesuatu berdasarkan pilihan sendiri bukan meniru orang lain	15, 16	14	3
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki penilaian yang baik tentang dirinya sendiri	17, 19, 21	18, 20	5
	Memiliki dorongan untuk berprestasi	22	23, 24	3
Keberanian dalam bertindak	Mengungkapkan pendapatnya dengan yang lainnya	25	26	2
	Menjawab pertanyaan tanpa dipaksa	27	28	2
	Tidak merasa malu untuk melakukan sesuatu	30	29	2
	Tidak merasa takut untuk melakukan sesuatu	32	31	2
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara	Suka memamerkan apa yang dimiliki di depan orang lain	34	33	2
	Melakukan sesuatu supaya	36	35	2

berlebihan	mendapat pengakuan dari orang lain			
	Motivasi ketika aktif dalam diskusi	38	37	2
	Sikap terhadap orang lain tentang prestasi	39	40	2

Keterangan:  $F = Favourable$        $UF = Unfavourable$

Untuk menentukan kriteria rasa percaya diri siswa melalui lembar pengamatan aktivitas dihitung dengan menjumlahkan skor yang diperoleh ( $p$ ).

Adapun keterangan skala penilaiannya adalah sebagai berikut.

Rendah :  $p < 80$

Sedang :  $80 \leq p < 120$

Tinggi :  $p \geq 120$ .

Sebelum digunakan, skala percaya diri harus diujicobakan di kelas uji coba. Pengujian yang dilakukan adalah mengenai validitas dan reliabilitas dari instrumen tersebut. Adapun hasil pengujiannya adalah sebagai berikut.

#### 1. Validitas instrumen

Untuk mengetahui validitas setiap butir skala percaya diri digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi butir

$N$  : Banyaknya peserta tes

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Skor total

Hasil perhitungan  $r_{xy}$  disesuaikan dengan tabel kritis  $r$  *product moment*. Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut valid. Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 32$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,349$ . Setelah dilakukan perhitungan dengan rumus di atas, diperoleh rekapitan hasil pengujian validitas dari masing-masing butir soal yang disajikan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8. Hasil Uji Validitas Instrumen Skala Percaya Diri**

<b>Butir</b>	<b><math>r_{xy}</math></b>	<b>Keterangan</b>	<b>Butir</b>	<b><math>r_{xy}</math></b>	<b>Keterangan</b>
1	0,3978	Valid	21	0,5870	Valid
2	0,3653	Valid	22	0,4588	Valid
3	0,6032	Valid	23	0,4533	Valid
4	0,4577	Valid	24	0,4478	Valid
5	0,5399	Valid	25	0,6999	Valid
6	0,5205	Valid	26	0,4854	Valid
7	0,3632	Valid	27	0,7640	Valid
8	0,4577	Valid	28	0,5678	Valid
9	0,6587	Valid	29	0,3984	Valid
10	0,5678	Valid	30	0,5364	Valid
11	0,5870	Valid	31	0,3978	Valid
12	0,4588	Valid	32	0,3653	Valid
13	0,4533	Valid	33	0,6032	Valid
14	0,4478	Valid	34	0,4577	Valid
15	0,6999	Valid	35	0,5399	Valid
16	0,4854	Valid	36	0,5205	Valid
17	0,7640	Valid	37	0,3632	Valid
18	0,4588	Valid	38	0,3984	Valid
19	0,3984	Valid	39	0,6587	Valid
20	0,5364	Valid	40	0,5678	Valid



Pada Tabel 3.8. di atas terlihat bahwa hasil perhitungan  $r_{xy}$  pada masing-masing soal melebihi  $r_{tabel}$ . Sehingga dapat dikatakan bahwa keseluruhan butir instrument skala percaya diri valid. Adapun hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 16.

## 2. Reliabilitas Instrumen

Untuk mengetahui reliabilitas butir instrumen skala percaya diri digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Adapun keterangan dari rumus tersebut adalah sebagai berikut.

$r_{11}$  : Reliabilitas instrumen yang dicari

$n$  : Banyaknya butir soal

$N$  : Jumlah peserta

$X$  : Skor tiap butir soal

$i$  : Nomor butir soal

$\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal

$\sigma_i^2$  : Varians total.

Kriteria yang digunakan adalah jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka tes dapat dikatakan reliabel. Dari hasil perhitungan diperoleh  $\sigma_t^2 = 168,39$  dan

$r_{11} = 0,93$ . Pada taraf nyata 5% dengan  $N = 32$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,349$ . Karena  $r_{11} = 0,93 > r_{tabel} = 0,349$  maka butir soal reliabel. Untuk perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 16.

#### 3.4.4. Lembar Pengamatan Aktivitas

Lembar pengamatan aktivitas terdiri dari lembar pengamatan aktivitas guru dan lembar pengamatan aktivitas siswa. Lembar pengamatan aktivitas berfungsi untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga. Lembar pengamatan aktivitas memiliki rentang skor 0 – 4. Untuk menentukan kriteria aktivitas guru dan siswa dihitung dengan cara rumus persentase aktivitas guru/siswa ( $p$ ) berikut.

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Dengan keterangan skala penilaian sebagai berikut.

Sangat baik :  $80\% \leq p < 100\%$

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Selain pengamatan terhadap keterlaksanaan pembelajaran Geometri Van Hiele, pengamatan juga dilakukan terhadap rasa percaya diri siswa. Lembar pengamatan yang digunakan berupa lembar pengamatan percaya diri. Adapun kisi-kisi lembar pengamatan aktivitas siswa tertera pada Tabel 3.9. berikut.

**Tabel 3.9. Kisi-kisi Lembar Pengamatan Aktivitas Rasa Percaya Diri Siswa**

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya
3	Keberanian dalam bertindak	Mengungkapkan pendapat Bertanya Terlibat dalam proses pengumpulan data Berbicara dengan lancar ketika menjawab Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru

Pada lembar pengamatan, indikator percaya diri siswa hanya empat. Indikator memilikir rasa positif terhadap dirinya sendiri tidak bisa diamati dalam proses pembelajaran sehingga tidak dimasukkan ke lembar pengamatan.

Untuk menentukan kriteria rasa percaya diri siswa melalui skala percaya diri dihitung dengan menjumlahkan skor yang diperoleh ( $p$ ). Adapun keterangan skala penilaiannya adalah sebagai berikut.

Rendah :  $p < 16$

Sedang :  $16 \leq p < 24$

Tinggi :  $p \geq 24$ .

Untuk lembar pengamatan guru dan siswa dalam pembelajaran geometri Van Hiele, serta lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri siswa dapat dilihat dalam Lampiran 12, 13, dan 17.

### **3.4.5. Pedoman Wawancara**

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terbimbing. Wawancara terbimbing ialah wawancara yang topiknya telah ditentukan dalam garis besar, kemudian peneliti mengembangkan pertanyaan selama wawancara berdasarkan topik yang telah ditentukan. Wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika lisan dan tulisan dalam pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.

#### **3.4.5.1. Validitas dan Reliabilitas Pedoman Wawancara**

Sebagai sebuah instrumen, pedoman wawancara yang dibuat harus valid dan reliabel. Pedoman wawancara dikatakan valid jika memenuhi syarat validitas isi dan validitas konstruk. Untuk itu validasi pedoman wawancara pada penelitian ini akan dilakukan oleh dosen pembimbing dan guru pengampu sebagai pakar. Pedoman wawancara dikatakan reliabel jika memenuhi syarat eksternal konsistensi, yaitu dengan cara menggunakan pedoman wawancara secara berulang dan memberikan hasil yang konsisten dalam rentang waktu tertentu.

#### **3.4.5.2. Prosedur Penyusunan Pedoman Wawancara**

Adapun penyusunan pedoman wawancara dilakukan melalui langkah berikut: (1) menyusun aspek yang hendak diukur, (2) menyusun butir pertanyaan yang mengukur aspek, (3) menyiapkan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, (4) melakukan uji coba, (5) melakukan revisi perbaikan, dan (6) menyiapkan pedoman yang telah disempurnakan.

Wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika lisan dan tulisan dalam pembelajaran geometri model Van Hiele

berbantuan alat peraga. Aspek yang dinilai dalam pedoman wawancara ini tertera pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10. Aspek yang Dinilai pada Pedoman Wawancara**

No	Aspek yang Dinilai
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas
2.	Urutan pertanyaan dalam setiap bagian terurut secara sistematis
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang diinginkan
4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
5.	Rumusan butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
6.	Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda
7.	Rumusan butir pertanyaan mendorong peserta didik memberikan penjelasan tanpa tekanan
8.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mengekspresikan ide-ide matematis
9.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mendemonstrasikan ide-ide matematis
10.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggambarkan ide-ide matematis
11.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menginterpretasikan ide-ide matematis
12.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mengevaluasi ide-ide matematis
13.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide

Untuk pedoman wawancara selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 8.

### 3.4.6. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dibuat sebagai persiapan dalam kegiatan pembelajaran. Sebelumnya validator menuliskan penilaian, saran, dan komentarnya pada lembar validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Untuk Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Peserta didik masing-masing dapat dilihat pada Lampiran 6 dan Lampiran 7. Adapun penilaian untuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terdiri dari 5 kategori, diantaranya: tidak baik (skor 1), kurang baik (skor 2), cukup baik (skor 3), baik (skor 4), dan sangat baik (skor 5). Sedangkan kriteria penilaian lembar validasi RPP ada pada Tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran**

Skor	Kategori
$0\% \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik
$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n < 100\%$	Sangat Baik

Penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terdiri dari 4 aspek. Pertama, aspek perumusan tujuan pembelajaran yang terdiri dari kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran, ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator, kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.

Aspek kedua mengenai isi yang disajikan yang terdiri dari sistematika penyusunan RPP, kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga, kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran, kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru dalam mendorong komunikasi matematis, kejelasan skenario pembelajaran, serta kelengkapan instrumen evaluasi.

Untuk aspek bahasa, penilaian diarahkan pada kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD, bahasa komunikatif, dan kesederhanaan unsur kalimat. Sedangkan pada aspek waktu yaitu mengenai kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dan rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.

Selain RPP, ketiga validator juga memberikan penilaian pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Adapun aspek yang dinilai dalam validasi LKPD adalah tentang kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Untuk aspek pertama atau aspek kelayakan isi yaitu mengenai kesesuaian Kompetensi Inti dengan Kompetensi Dasar, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, kesesuaian dengan kebutuhan LKPD, kebenaran substansi materi, dan manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan.

Dalam aspek kebahasaan, dinilai mengenai keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, serta penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Selanjutnya untuk aspek sajian, yaitu mengenai kejelasan tujuan, urutan penyajian, pemberian motivasi, interaktivitas, dan kelengkapan informasi. Terakhir mengenai kegrafisan, poin-poin yang dinilai

adalah tentang penggunaan *font*, tata letak, ilustrasi dan gambar, serta desain tampilan.

### 3.5. Keabsahan Data

Penelitian kualitatif dinyatakan absah jika memenuhi kriteria kredibilitas (derajat kepercayaan), transferabilitas (keteralihan), dependabilitas (ketergantungan), dan konfirmabilitas (kepastian). Teknik pemeriksaan keabsahan data menurut Moloeng (2014: 327) tertera pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12. Teknik Pemeriksaan Keabsahan**

<b>Kriteria</b>	<b>Teknik Pemeriksaan</b>
Kredibilitas (derajat kepercayaan)	1. Pemanjangan keikutsertaan 2. Ketekunan pengamatan 3. Triangulasi 4. Pengecekan teman sejawat 5. Kecukupan refresial 6. Kajian kasus negatif 7. Pengecekan anggota
Keteralihan	8. Uraian rinci
Ketergantungan	9. Audit kebergantungan
Kepastian	10. Audit kepastian

Uji keabsahan dalam penelitian ini melalui teknik sebagai berikut.

1. Uji kredibilitas melalui teknik pertama yaitu pemanjangan keikutsertaan. Peneliti ikut serta dalam setiap tahapan penelitian mulai dari rencana proposal hingga penarikan kesimpulan. Teknik kedua yaitu ketekunan pengamatan dengan cara melakukan wawancara formal dan informal untuk mengamati kondisi secara keseluruhan. Teknik ketiga adalah triangulasi. Teknik triangulasi utamanya adalah triangulasi sumber sebagai teknik utama untuk



meyakinkan bahwa data yang diambil benar-benar valid. Selanjutnya menggunakan triangulasi metode untuk mendukung triangulasi sumber.

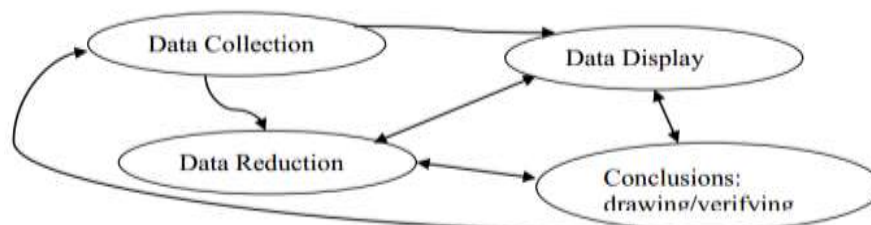
2. Kriteria keteralihan, diperiksa melalui teknik uraian rinci. Penulisan rinci terhadap data-data temuan yang diperoleh akan memberikan pemahaman apakah simpulan yang diperoleh dapat dialihkan pada konteks lain yang serupa.
3. Kriteria kebergantungan diperiksa melalui audit kebergantungan. Audit keseluruhan bisa dipertanggungjawabkan karena aktivitas di lapangan sudah didokumentasikan sehingga dapat diperiksa keasliannya.
4. Kriteria kepastian diperiksa melalui audit kepastian. Audit kepastian terhadap sumber-sumber informasi yang berupa dokumen, lembar hasil tes, catatan wawancara, dan sebagainya dapat diperiksa keberadaan dan keasliannya.

### **3.6. Teknik Analisis Data**

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, menjabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih nama yang penting dan yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah di pahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2012: 333).

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis sebelum di lapangan dan analisis selama di lapangan model Miles dan Huberman, yaitu *data reduction*, *data display*, dan *concluding drawing/verification*. Sebelum mereduksi data, data yang masih berbentuk verbal, akan ditranskrip terlebih dahulu

agar memudahkan dalam analisis. Model interaktif dalam analisis data menurut Miles dan Huberman yang dikutip oleh Sugiyono (2012: 338) tergambar dalam bagan berikut.



*Gambar 3.2*  
*Komponen dalam Analisis Data (Interaktif Model)*

Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

### **3.6.1. Validasi Data**

Validasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi meninjau tentang ketepatan teori-teori yang digunakan sebagai bahan rujukan. Sedangkan validitas konstruk meninjau tentang ketepatan dalam susunannya, seperti butir pertanyaan jelas, dapat dimengerti, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan sesuai dengan tujuan yaitu mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa.

### **3.6.2. Membuat Transkrip Data Verbal**

Data hasil tes lisan dan wawancara terhadap subjek penelitian terkumpul dalam bentuk data verbal dalam media elektronik berupa rekaman audio maupun rekaman visual. Untuk mempermudah proses analisis hasil tes tersebut, peneliti melakukan transkrips data dengan memperhatikan segala aspek di dalam tes lisan dan wawancara yang ada. Transkripsi tersebut akan menghasilkan data mengenai penguasaan kemampuan komunikasi matematika lisan maupun tulisan siswa.

### **3.6.3. Mereduksi Data**

Mereduksi data dalam penelitian ini yaitu kegiatan merangkum, memilih hal-hal pokok, fokus pada hal-hal penting dengan membuang data yang tidak perlu dari data yang telah ada. Dengan demikian, peneliti akan mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan memudahkan peneliti untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya dan mencarinya bila diperlukan. Selain itu juga dapat mempermudah untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya.

### **3.6.4. Penyajian Data**

Tahap selanjutnya setelah mereduksi data adalah melakukan penyajian data. Oleh karena penelitian ini merupakan penelitian kualitatif, maka penyajian data dalam penelitian ini adalah menyajikan hasil perolehan skor analisis ke dalam tabel. Melalui penyajian data, data akan terorganisir, tersusun dalam bentuk pola hubungan. Sehingga lebih mudah dipahami, untuk selanjutnya merencanakan pekerjaan selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami.

### **3.6.5. Membuat Kesimpulan**

Kesimpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah yang merupakan temuan baru. Temuan tersebut dapat berbentuk deskripsi suatu objek yang sebelumnya masih samar, kemudian diteliti agar menjadi jelas. Kesimpulan dalam penelitian kualitatif dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis, ataupun teori, hasil yang diperoleh dalam seluruh proses analisis selanjutnya disimpulkan secara deskriptif komparatif dengan melihat data-data temuan yang ditemukan selama proses penelitian.

## **BAB 4**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada Bab 4 akan dijawab permasalahan yang diajukan pada Bab 1, yaitu bagaimana kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga pada pembelajaran geometri model Van Hiele ditinjau dari gaya kognitif.

#### **4.1. Hasil Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini prosedur yang dilaksanakan meliputi validasi instrumen, pemilihan subjek penelitian, kegiatan pembelajaran, kegiatan tes rasa percaya diri siswa menggunakan skala percaya diri, kegiatan tes kemampuan komunikasi matematis tulisan, kegiatan tes kemampuan komunikasi matematis lisan, dan kegiatan wawancara. Berikut akan dijelaskan mengenai pelaksanaan kegiatan yang telah dilaksanakan.

##### ***4.1.1. Validasi Data Instrumen***

Validasi yang dilakukan pada penelitian ini meliputi validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi meninjau tentang ketepatan teori-teori yang digunakan sebagai bahan rujukan. Sedangkan validitas konstruk meninjau tentang ketepatan dalam susunannya, seperti butir pertanyaan jelas, dapat dimengerti, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan sesuai dengan tujuan yaitu mampu mengukur kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa.

Validasi dilakukan pada instrumen gaya kognitif, perangkat pembelajaran, lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri, instrumen kemampuan komunikasi matematis, serta pedoman wawancara.

#### **4.1.1.1. Validasi Instrumen Tes Gaya Kognitif**

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan untuk menguji gaya kognitif siswa adalah *MFFT (Matching Familiar Figure Test)* yang dikembangkan oleh Warli (2010), dimana instrumen tersebut sudah teruji validitas dan reliabilitasnya.

#### **4.1.1.2. Validasi Perangkat Pembelajaran**

Perangkat pembelajaran dibuat sebagai persiapan dalam kegiatan pembelajaran. Dalam validasi perangkat pembelajaran, validator menuliskan penilaian, saran, dan komentarnya pada lembar validasi. Adapun perangkat pembelajaran yang divalidasi adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang masing-masing akan dijelaskan sebagai berikut.

##### **4.1.1.2.1. Validasi Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)**

Penilaian untuk Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terdiri dari 5 kategori, diantaranya: tidak baik (skor 1), kurang baik (skor 2), cukup baik (skor 3), baik (skor 4), dan sangat baik (skor 5). Sedangkan kriteria penilaian lembar validasi RPP ada pada Tabel 4.1. berikut.

**Tabel 4.1. Kriteria Penilaian Perangkat Pembelajaran**

<b>Skor</b>	<b>Kategori</b>
$0\% \leq n < 50\%$	Tidak Baik
$50\% \leq n < 60\%$	Kurang Baik

$60\% \leq n < 70\%$	Cukup
$70\% \leq n < 80\%$	Baik
$80\% \leq n < 100\%$	Sangat Baik

Data hasil penilaian para ahli untuk masing-masing instrumen dianalisis dengan mempertimbangkan saran dan komentar yang dituliskan. Nama-nama ahli atau validator perangkat pembelajaran dalam penelitian ini tertera pada Tabel 4.2 berikut.

**Tabel 4.2. Daftar Nama Validator Perangkat Pembelajaran**

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dwijanto, M. S.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
2.	Drs. Sugiman, M. Si.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
3.	Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E.	Guru Matematika SMK N 2 Salatiga

Penilaian terhadap Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terdiri dari 4 aspek. Pertama, aspek perumusan tujuan pembelajaran yang terdiri dari kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar, kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran, ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator, kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran, serta kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa.

Aspek kedua mengenai isi yang disajikan yang terdiri dari sistematika penyusunan RPP, kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga, kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran, kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru dalam mendorong komunikasi matematis, kejelasan skenario pembelajaran, serta kelengkapan instrumen evaluasi.

Untuk aspek bahasa, penilaian diarahkan pada kesesuaian bahasa yang digunakan dengan EYD, bahasa komunikatif, dan kesederhanaan unsur kalimat. Sedangkan pada aspek waktu yaitu mengenai kesesuaian alokasi waktu yang digunakan dan rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.

Pada penelitian ini, kegiatan pembelajaran dilakukan dalam 3 pertemuan, sehingga peneliti membuat 3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) beserta lembar validasinya. Untuk itu, masing-masing validator memberikan 3 penilaian untuk RPP. Validator pertama, Bapak Dr. Dwijanto, M. S. menyatakan bahwa RPP yang dibuat peneliti dapat digunakan. Begitu pula dengan validator kedua, Bapak Drs. Sugiman, M. Si yang menyatakan RPP dapat digunakan tanpa revisi.

Validator ketiga, yaitu Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E. memberikan penilaian 93,75% untuk ketiga RPP. Oleh karena berada pada rentang penilaian  $80\% \leq n < 100\%$  maka RPP yang dibuat peneliti berada pada kategori sangat baik. Pada kesimpulan penilaian secara umum beliau memberikan skor 5, yang artinya RPP dapat digunakan dan tepat. Untuk lembar validasi RPP selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 9.

#### 4.1.1.2.2. Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

Selain RPP, ketiga validator juga memberikan penilaian pada Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Adapun aspek yang dinilai dalam validasi LKPD adalah tentang kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafisan. Untuk aspek pertama atau aspek kelayakan isi, yaitu mengenai kesesuaian Kompetensi Inti dengan Kompetensi Dasar, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik,

kesesuaian dengan kebutuhan LKPD, kebenaran substansi materi, dan manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan.

Dalam aspek kebahasaan, dinilai mengenai keterbacaan, kejelasan informasi, kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia, serta penggunaan bahasa secara efektif dan efisien. Selanjutnya untuk aspek sajian, yaitu mengenai kejelasan tujuan, urutan penyajian, pemberian motivasi, interaktivitas, dan kelengkapan informasi. Terakhir mengenai kegrafisan, poin-poin yang dinilai adalah tentang penggunaan *font*, tata letak, ilustrasi dan gambar, serta desain tampilan.

Validator pertama, Bapak Dr. Dwijanto, M. S. menyatakan bahwa ketiga LKPD yang dibuat peneliti dapat digunakan. Begitu pula dengan validator kedua, Bapak Drs. Sugiman, M. Si yang menyatakan LKPD dapat digunakan tanpa revisi. Kemudian untuk validator ketiga, yaitu Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E. memberikan penilaian 96% untuk LKPD 1 dan menyatakan dapat digunakan tanpa revisi. Untuk LKPD 2 beliau juga memberi penilaian 96% dengan komentar sudah baik, dan dapat digunakan. Begitu pula untuk LKPD 3 beliau memberi penilaian 96% dengan komentar ada beberapa soal yang terlalu sulit untuk anak SMK sehingga diperlukan sedikit revisi. Untuk lembar validasi LKPD selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

#### ***4.1.1.3. Validasi Lembar Pengamatan Aktivitas Rasa Percaya Diri***

Selain menganalisis tentang kemampuan komunikasi matematis siswa, dalam penelitian ini juga akan menganalisis tentang rasa percaya diri siswa



tersebut. Guna mengukur rasa percaya diri siswa diperlukan suatu lembar pengamatan aktivitas yang dapat dilihat pada Lampiran 9. Adapun indikator dan aspek yang diamati dalam lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri siswa dijelaskan dalam Tabel 4.3. berikut.

**Tabel 4.3. Indikator Rasa Percaya Diri dan Aspek yang Diamati**

No	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati
1.	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah
2.	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya
3.	Keberanian dalam bertindak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengungkapkan pendapat</li> <li>• Bertanya</li> <li>• Terlibat dalam proses pengumpulan data</li> <li>• Berbicara dengan lancar ketika menjawab</li> <li>• Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain</li> </ul>
4.	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji sejarah berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru

Rentang skor yang digunakan adalah 1 – 4 dan keterangan skala penilaian selengkapnya ada pada Lampiran 9.

Instrumen ini divalidasi oleh 2 orang ahli yang keduanya merupakan dosen pendidikan matematika. Keduanya dipilih menjadi validator karena sebagai dosen, dipandang sebagai pakar dan praktisi yang ahli dan berpengalaman dalam

mengembangkan instrumen penelitian. Nama-nama validator tersebut ada dalam Tabel 4.4. berikut.

**Tabel 4.4. Daftar Nama Validator Instrumen Rasa Percaya Diri**

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dwijanto, M. S.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
2.	Drs. Sugiman, M. Si.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES

Menurut kedua validator, Bapak Dr. Dwijanto, M. Si dan Drs. Sugiman, M. Si instrumen tersebut dapat langsung digunakan.

#### **4.1.1.4. Validasi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Instrumen tes kemampuan komunikasi matematis pada penelitian ini terdiri dari 6 butir soal. Sebelum digunakan, instrumen tersebut divalidasi oleh 3 orang ahli, 2 diantaranya dosen pendidikan matematika UNNES, dan seorang guru matematika. Adapun ketiga validator tersebut tertera pada tabel 4.5 di bawah ini.

**Tabel 4.5. Daftar Nama Validator Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dwijanto, M. S.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
2.	Drs. Sugiman, M. Si.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
3.	Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E.	Guru Matematika SMK N 2 Salatiga

Ada 4 aspek yang dinilai dalam validasi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis, diantaranya adalah (1) butir soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis, (2) butir soal sesuai dengan kognitif siswa kelas X SMK, (3) jumlah soal sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia, dan (4) bahasa yang digunakan dalam instrumen soal kemampuan komunikasi matematis

telah sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau EYD serta mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.

Skala penskoran yang digunakan adalah 1 – 5, satu berarti tidak sesuai, 2 berarti kurang sesuai, 3 berarti cukup sesuai, 4 berarti sesuai, dan 5 berarti sangat sesuai. Sedangkan untuk kriteria penilaian ada pada Tabel 4.6 berikut.

**Tabel 4.6. Kriteria Penilaian Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Skor	Kategori
$1 \leq n < 2$	Tidak Valid (belum dapat digunakan)
$2 \leq n < 3$	Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)
$3 \leq n < 4$	Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)
$4 \leq n < 5$	Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi)

Berdasarkan hasil validasi terhadap instrumen kemampuan komunikasi matematis, validator pertama, Dr. Dwijanto, M. S menyatakan instrumen tes kemampuan komunikasi matematis dapat digunakan. Begitu pula dengan validator kedua, Drs. Sugiman, M. Si. Sedangkan, validator ketiga, Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E. memberikan skor 5 kecuali pada aspek butir soal sesuai dengan kognitif siswa SMK. Jadi dapat disimpulkan untuk hasil validasi secara keseluruhan, instrumen tes yang dibuat oleh peneliti dapat digunakan tanpa revisi. Untuk validasi instrumen tes kemampuan komunikasi matematis selengkapnya ada pada Lampiran 9.

#### **4.1.1.5. Validasi Pedoman Wawancara**

Wawancara digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika lisan dan tertulis dalam pembelajaran geometri model Van Hiele

berbantuan alat peraga. Aspek yang dinilai dalam pedoman wawancara ini adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.7. Aspek yang Dinilai pada Pedoman Wawancara**

No	Aspek yang Dinilai
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas
2.	Urutan pertanyaan dalam setiap bagian terurut secara sistematis
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang diinginkan
4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
5.	Rumusan butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti
6.	Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda
7.	Rumusan butir pertanyaan mendorong peserta didik memberikan penjelasan tanpa tekanan
8.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mengekspresikan ide-ide matematis
9.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mendemonstrasikan ide-ide matematis
10.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggambarkan ide-ide matematis
11.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menginterpretasikan ide-ide matematis
12.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mengevaluasi ide-ide matematis
13.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide

Pedoman ini divalidasi oleh 2 orang ahli yang keduanya merupakan dosen pendidikan matematika. Keduanya dipilih menjadi validator karena sebagai dosen dipandang sebagai pakar dan praktisi yang ahli dan berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Nama-nama validator tersebut ada dalam Tabel 4.8.

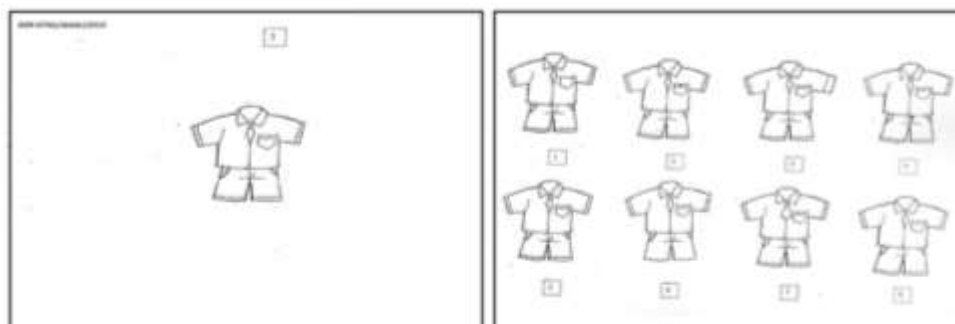
**Tabel 4.8. Daftar Nama Validator Pedoman Wawancara**

No	Nama Validator	Jabatan
1.	Dr. Dwijanto, M. S.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES
2.	Drs. Sugiman, M. Si.	Dosen Pendidikan Matematika UNNES

Menurut kedua validator, pedoman wawancara yang dibuat peneliti dapat langsung digunakan.

#### 4.1.2. Pemilihan Subjek

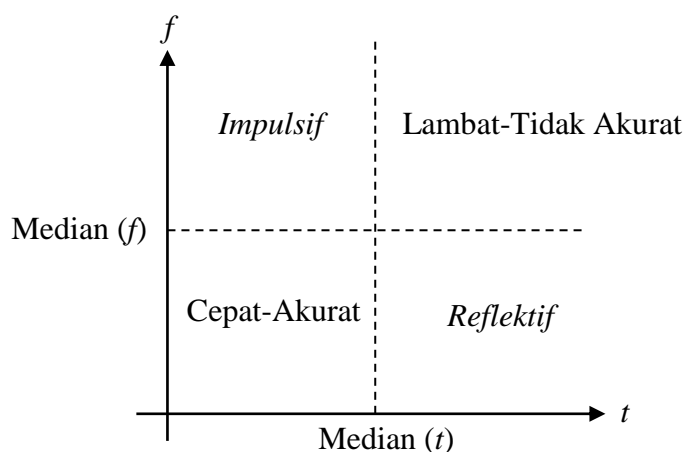
Pemilihan subjek dipilih dari siswa kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga. Kepada seluruh siswa satu persatu diberikan tes gaya kognitif, yakni *MFFT* (*Matching Familiar Figure Test*) hingga akhirnya dipilih 2 orang siswa dengan gaya kognitif impulsif dan 2 orang siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif. Untuk instrumen *MFFT* dapat dilihat dalam Lampiran 2. Pada tes ini terdiri dari 13 item utama dan 2 item untuk latihan. Adanya item latihan digunakan untuk membiasakan subjek mengerjakan jenis soal tersebut. Setiap item terdiri dari sebuah gambar standar dan 8 gambar variasi. Tugas siswa adalah menentukan salah satu dari gambar variasi yang sama dengan gambar standar. Berikut ini salah satu butir soal *MFFT* yang dikembangkan oleh Warli.



Gambar 4.1

Instrumen Matching Familiar Figure Test (*MFFT*)

Dalam tes ini ada dua aspek yang diukur, yaitu waktu pertama kali menjawab ( $t$ ) dan frekuensi menjawab sampai memperoleh jawaban betul ( $f$ ). Hasil pengukuran masing-masing item untuk setiap siswa dicatat kemudian dihitung rata-ratanya. Median rata-rata waktu pertama kali menjawab dan median rata-rata frekuensi menjawab sampai mendapatkan jawaban betul dari seluruh siswa digunakan sebagai batas penentuan siswa yang mempunyai karakteristik reflektif atau impulsif. Selanjutnya dengan median tersebut ditarik garis yang sejajar dengan sumbu  $t$  dan sumbu  $f$ , sehingga akan membentuk empat kelompok siswa yang digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4.2

*Grafik Pengelompokan Anak Reflektif dan Impulsif*

Tes gaya kognitif dilaksanakan dikelas X-TGB-B selama 4 hari. Hari pertama tanggal 7 April 2016 pada saat jam pelajaran matematika, dilanjutkan pada tanggal 8, 11, 12 April 2016 dilaksanakan selesai pulang sekolah sesuai kesepakatan peneliti dengan siswa. Adapun jadwal lengkap dari pelaksanaan tes gaya kognitif tertera pada Tabel 4.9. berikut.

**Tabel 4.9. Jadwal Tes Gaya Kognitif Kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga**

Tanggal	Banyak Siswa
7 April 2016	11 siswa
8 April 2016	8 siswa
11 April 2016	9 siswa
12 April 2016	7 siswa
Jumlah	35 siswa

Dari hasil pengukuran gaya kognitif tersebut, diperoleh deskripsi statistik yang disajikan dalam Tabel 4.10. Untuk perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran 3.

**Tabel 4.10. Deskripsi Statistik Hasil Pengukuran Gaya Kognitif Siswa Kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga**

Kelas	Jumlah Siswa	Waktu (detik)			Frekuensi		
		Maks	Min	Med	Maks	Min	Med
X-TGB-B	35	131	24	77,5	3,3	1,7	2,5

Jumlah Siswa <i>Reflektif</i>	Jumlah Siswa <i>Impulsif</i>	Jumlah Siswa Lambat – Tidak Akurat	Jumlah Siswa Cepat – Akurat
18 (51,4%)	8 (22,9%)	1 (2,8%)	8 (22,9%)

Keterangan : Maks = Data Maksimum

Min = Data Minimum

Med = Median

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas, jumlah siswa yang memiliki gaya kognitif reflektif adalah 18 siswa (51,4%), jumlah siswa dengan gaya kognitif impulsif

mencapai 22,9% atau 8 siswa, satu orang siswa (2,8%) yang lambat – tidak akurat, dan 8 (22,9%) siswa cepat – akurat. Hal ini menunjukkan bahwa proporsi siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif atau reflektif mencapai 74,3% yang artinya lebih besar dibandingkan dengan siswa yang memiliki karakteristik cepat – akurat ataupun lambat – tidak akurat yang hanya 25,7%. Hal ini sesuai dengan penelitian Warli (2010) yang menyatakan bahwa proporsi anak reflektif-impulsif 76%, dan penelitian Warli (2009) proporsi anak reflektif-impulsif 73,7%. Sesuai dengan fokus penelitian dalam BAB 2, subjek yang memenuhi kriteria gaya kognitif impulsif-reflektif berjumlah 26 orang. Berdasarkan analisis pengukuran gaya kognitif, diperoleh hasil pengelompokan gaya kognitif siswa SMK N 2 Salatiga kelas X-TGB-B dari hasil tes *MFFT* yang tertera pada Tabel 4.11 berikut.

**Tabel 4.11. Tabel Pengelompokan Gaya Kognitif Siswa Kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga**

<b>GAYA KOGNITIF SUBJEK</b>				
<i>Reflektif</i>		<i>Impulsif</i>	Lambat-Tidak Akurat	Cepat-Akurat
S6	S23	S2	S31	S1
S7	S24	S3		S4
S9	S26	S5		S8
S11	S27	S13		S10
S12	S28	S20		S15
S14	S29	S21		S18
S16	S32	S30		S25
S17	S34	S22		S33
S19	S35			

Berdasarkan pengelompokan tersebut dipilih 2 subjek yang paling memiliki kecenderungan gaya kognitif *reflektif* maupun *impulsif*. Subjek penelitian yang terpilih ada pada Tabel 4.12 berikut.



**Tabel 4.12. Subjek Reflektif-Impulsif yang Terpilih**

Gaya Kognitif	Kode Siswa	Rata-rata	
		Waktu	Frekuensi
Impulsif	S4	33	2,4
	S21	30	2,9
Reflektif	S27	131	1,8
	S35	125	1,7

Setelah dilakukan observasi, didapati bahwa kedua subjek reflektif memiliki rangking kelas lebih tinggi dibanding kedua subjek impulsif. Untuk rangking dari masing-masing subjek disajikan dalam Tabel 4.13. berikut. Sedangkan data rangking X-TGB-B selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 1.

**Tabel 4.13. Rangking Kelas X-TGB-B Semester Genap Tahun Ajaran 2015/2016**

No	Kode Subjek	Rangking Kelas
1.	S4	14
2.	S21	9
3.	S27	1
4.	S35	4

#### **4.1.3. Pembelajaran di Kelas**

Kegiatan pembelajaran dalam penelitian dilakukan dalam 3 pertemuan yaitu tanggal 12, 14, dan 19 April 2016 di kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga. Jumlah siswa dalam kelas tersebut ada 35 orang. Kegiatan ini dilakukan untuk melatih kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa dengan menggunakan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga. Geometri yang dimaksud adalah jarak dalam ruang dimensi tiga. Pada pertemuan

pertama, 12 April 2016, pembelajaran mengenai ketegaklurusan, proyeksi, kedudukan titik, garis, dan bidang, serta materi prasyarat yang lain. Setelah itu dilanjutkan dengan sub materi pertama yaitu jarak antara dua titik dalam ruang dimensi tiga. Kemudian pada pertemuan kedua, 14 April 2016 dilanjutkan dengan sub materi jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak antara dua garis, serta jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga. Pertemuan terakhir, 19 April 2016 membahas tentang jarak antara dua bidang yang sejajar serta jarak antara dua garis yang bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga.

Untuk kelancaran pembelajaran, RPP telah dipersiapkan untuk 3 pertemuan. Selain itu, sebagai penunjang juga telah dipersiapkan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan alat peraga. Alat peraga yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.



*Gambar 4.3*  
*Alat Peraga Pembelajaran Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga*

#### ***4.1.3.1. Analisis Pembelajaran Geometri Model Van Hiele berbantuan Alat Peraga***

Data keterlaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga diperoleh dari pengamatan pembelajaran atau observasi kelas. Pengamatan dilakukan oleh guru matematika senior yang sudah berpengalaman, yaitu Ibu Dra. Bernadeta Tri Dewi H. E. dengan pedoman Lembar Pengamatan Aktivitas Guru dalam Mengelola Pembelajaran Geometri Van Hiele. Dalam lembar pengamatan tersebut, terdapat beberapa aspek yang diamati yaitu sebagai berikut.

**Tabel 4.14. Aspek yang Diamati dalam Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Berbantuan Alat Peraga**

<b>Aspek yang Diamati</b>
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru hadir tepat waktu.</li> <li>2. Guru member salam kepada peserta didik.</li> <li>3. Guru mempersiapkan kondisi kelas.</li> <li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.</li> <li>5. Guru memberikan motivasi.</li> </ol>
<p><b>Sintaks Model</b></p> <p><b><i>Informasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberikan apresepsi melalui tanya jawab.</li> </ol> <p><b><i>Orientasi Terbimbing</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi tugas kelompok kepada peserta didik yang telah disusun secara cermat.</li> <li>2. Guru membimbing peserta didik dalam diskusi.</li> </ol> <p><b><i>Eksplisitasi</i></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.</li> </ol>

- 
2. Guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan melalui tanya jawab.

#### ***Orientasi Bebas***

1. Guru memberikan tugas yang lebih kompleks berupa tugas individu yang berisi soal yang memerlukan banyak langkah maupun cara.

#### ***Integrasi***

1. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman.
2. Guru mengarahkan dan memberikan penegasan akhir pembelajaran.
3. Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman sebagai tugas portofolio.

#### **Kegiatan Penutup**

1. Guru menyampaikan hasil pekerjaan peserta didik sebagai bahan evaluasi.
  2. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya sebagai tugas rumah.
  3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberi motivasi.
- 

Hasil pengamatan pada pertemuan pertama menunjukkan angka 93% sehingga dapat dikatakan peneliti sangat baik dalam mengelola pembelajaran geometri model Van Hiele. Pada pertemuan ini peneliti mendapat skor 4 untuk seluruh kegiatan pendahuluan; pemberian apersepsi; fase 2 (orientasi terbimbing) yakni memberi tugas kepada peserta didik yang telah disusun secara cermat; fase 3 (eksplisitasi) yaitu mengarahkan peserta didik pada kesimpulan melalui tanya jawab; keseluruhan fase 5 (integrasi); dan salah satu bagian dari kegiatan penutup yaitu meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya sebagai tugas rumah. Sedangkan aspek yang lain mendapat skor 3 yang artinya baik.

Untuk pertemuan kedua hasil pengamatan menunjukkan persentase 84% yang berarti peneliti sangat baik dalam mengelola pembelajaran geometri model Van Hiele. Peneliti mendapatkan skor sangat baik dalam seluruh aspek kegiatan pendahuluan dan memberikan tugas kelompok yang disusun secara cermat. Peneliti juga baik dalam memberikan apersepsi dan tanya jawab, membimbing peserta didik dalam diskusi, mengarahkan peserta didik pada kesimpulan, memberikan tugas yang lebih kompleks kepada peserta didik, dalam keseluruhan kegiatan fase 5 (integrasi), dan penutup.

Sedangkan pertemuan ketiga, peneliti juga dinilai mampu mengelola pembelajaran geometri model Van Hiele, dengan perolehan nilai 91%. Guru dinilai sangat baik dalam kehadiran, memberi salam, mempersiapkan kondisi kelas, mengkomunikasikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, memberikan apersepsi melalui tanya jawab, memberikan tugas kelompok yang telah disusun secara cermat, memfasilitasi dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan akhir, meminta peserta didik untuk menuliskan rangkuman sebagai tugas portofolio, serta meminta peserta didik mempelajari materi selanjutnya sebagai tugas rumah. Selain itu peneliti juga baik dalam membimbing peserta didik dalam diskusi, meminta peserta didik menyampaikan hasil diskusi, mengarahkan peserta didik pada kesimpulan, memberikan tugas yang lebih kompleks kepada peserta didik secara individu, menyampaikan hasil pekerjaan sebagai evaluasi, serta memberikan motivasi di akhir pelajaran.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa, pada setiap pertemuan menunjukkan hasil yang sangat baik. Sehingga dapat disimpulkan, secara umum pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga yang telah dilaksanakan peneliti terlaksana dengan sangat baik. Untuk hasil penilaian selengkapnya ada pada Lampiran 14.

#### **4.1.3.2. Analisis Aktivitas Siswa**

Pada saat kegiatan pembelajaran, aktifitas siswa diamati untuk memperoleh gambaran keterlaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga dari segi siswa. Ada 14 aspek yang diamati dan dinilai dalam lembar pengamatan aktivitas peserta didik pada pembelajaran geometri model Van Hiele. Adapun aspek-aspek tersebut adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.15. Aspek yang Dinilai dalam Pengamatan Aktivitas Siswa pada Pembelajaran Geometri Van Hiele**

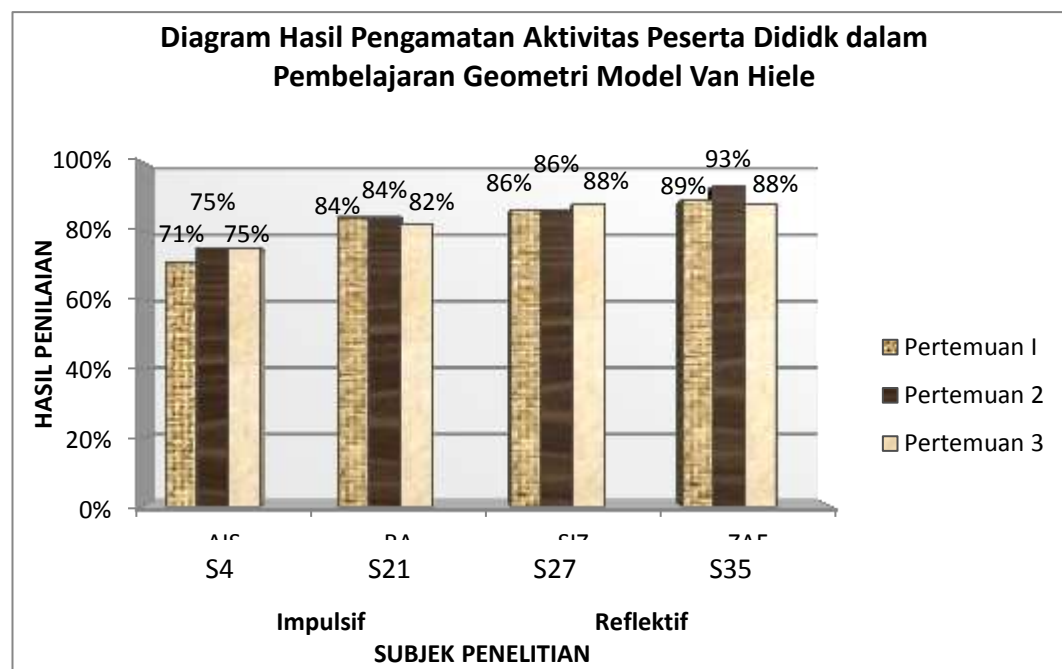
<b>No</b>	<b>Aspek yang Diamati</b>
1.	Kehadiran saat proses belajar mengajar
2.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran
3.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru
4.	Keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga
5.	Kerjasama dalam kelompok
6.	Keaktifan dalam mencari jawaban
7.	Keaktifan dalam diskusi
8.	Keaktifan bertanya dan menjawab
9.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik
10.	Keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain
11.	Mengumpulkan hasil diskusi
12.	Bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan
13.	Mengerjakan tugas individu

---

14. Menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio

---

Rentang skor yang digunakan dalam lembar aktivitas siswa ini adalah 1 – 4, yang berturut-turut menyatakan kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi, melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik, melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik, serta melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik. Adapun lembar pengamatan aktivitas peserta didik pada pembelajaran geometri model Van Hiele selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran 15, sedangkan rekapan hasil pengamatan subjek penelitian S4, S21, S27, dan S35 pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga dapat dilihat dalam Gambar 4.4. berikut.



*Gambar 4.4.*

*Diagram Hasil Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Subjek Reflektif dan Impulsif Terpilih*

Subjek S4 pada pertemuan pertama sampai ketiga masing-masing mendapatkan penilaian 71%, 75%, dan 75% yang berarti aktivitas subjek dalam pembelajaran geometri model Van Hiele seluruhnya ada pada kategori baik. Subjek selalu hadir dalam setiap pertemuan, sangat baik dalam hal memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru, sangat baik pula dalam hal keaktifan saat mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga, bertanya dan menjawab, bersama guru mengerjakan contoh soal yang diberikan, mengerjakan tugas individu, serta menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio. Namun diwaktu-waktu tertentu, subjek impulsif S4 terlihat kurang berkonsentrasi dalam pelajaran, seperti pada saat diberi pertanyaan guru harus mengulang lagi pertanyaan tersebut. Pada pertemuan pertama, subjek subjek kurang baik dalam menyampaikan hasil diskusi kelompok. Akan tetapi, pada pertemuan kedua dan ketiga subjek menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik. Dalam setiap pertemuan, kesiapan subjek dalam mengikuti pembelajaran masih kurang. Hal tersebut juga dipicu karena subjek impulsif susah dalam hal berkonsentrasi. Selain itu subjek kurang baik dalam kerjasama dalam kelompok, keaktifan dalam mencari jawaban, keaktifan dalam diskusi, serta keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemandirian subjek masih kurang. Subjek masih bergantung kepada teman lain pada saat melaksanakan perannya dalam kelompok.

Subjek impulsif S21 memperoleh nilai 84%, 84%, dan 82% pada pertemuan pertama sampai ketiga. Meskipun persentase hasil pengamatan



aktivitas subjek S21 turun pada pertemuan ketiga, aktivitas subjek S21 tersebut masih berada pada kategori sangat baik. Subjek selalu hadir pada saat kegiatan pembelajaran. Selain itu, subjek dinilai sangat baik dalam kesiapan mengikuti pelajaran, kerjasama dalam kelompok, keaktifan dalam mencari jawaban, keaktifan bertanya dan menjawab, mengumpulkan hasil diskusi, serta mengerjakan tugas individu. Namun, seperti halnya subjek impulsif S4, S21 juga kurang berkonsentrasi dalam kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan kedua, S21 dinilai baik dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga. Sedangkan pada pertemuan pertama dan ketiga, dalam aspek tersebut subjek nilai sangat baik. Dalam aspek keaktifan dalam mengeksplorasi materi, pada pertemuan kedua subjek menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan sangat baik, sedangkan pada pertemuan pertama dan ketiga aspek tersebut ada pada kategori baik. S21 dinilai kurang baik dalam keaktifan dalam diskusi, menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain, serta bersama guru mengerjakan contoh soal yang diberikan.

Subjek S27 mendapatkan penilaian 86%, 86%, dan 88% pada pertemuan pertama sampai ketiga. Artinya aktivitas peserta didik dalam pembelajaran geometri model Van Hiele secara keseluruhan ada pada kategori sangat baik. Berbeda dengan subjek impulsif S4 dan S21, penilaian atas seluruh aspek yang diamati pada subjek reflektif S27 menunjukkan kategori sangat baik dan baik. Subjek selalu hadir pada semua pertemuan, sangat baik dalam memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru, kerjasama dalam kelompok, keaktifan dalam diskusi, serta mengumpulkan hasil diskusi kelompok. Subjek S27 dinilai baik

dalam hal keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga, menyampaikan hasil diskusi kelompok, menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain, bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan, serta menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio. Pada pertemuan pertama dan kedua, subjek dinilai baik pada aspek kesiapan dalam mengikuti pelajaran serta keaktifan bertanya dan menjawab. Sedangkan pada pertemuan ketiga, aspek tersebut dinilai sangat baik. Pada pertemuan pertama, subjek sangat baik dalam mengerjakan tugas individu. Namun pada pertemuan kedua dan ketiga dalam mengerjakan tugas individu subjek belum sebaik pertemuan pertama.

Subjek reflektif S35 memperoleh nilai 89%, 93%, dan 88% pada masing-masing pertemuan sehingga aktivitas subjek dalam pembelajaran geometri model Van Hiele seluruhnya ada pada kategori sangat baik. Seperti halnya subjek impulsif S27, S35 memperoleh predikat baik dan sangat baik pada setiap aspek penilaian. Subjek selalu hadir dalam setiap pertemuan, sangat baik dalam hal keaktifan mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga, kerjasama dalam kelompok, keaktifan bertanya dan menjawab, mengumpulkan hasil diskusi, serta menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio. Selain itu, subjek dinilai baik dalam hal kesiapan mengikuti pembelajaran, keaktifan dalam diskusi, serta keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain. Pada pertemuan pertama subjek nilai baik dalam memperhatikan dan mendengarkan penjelasan dari guru, dan meningkat menjadi sangat baik pada pertemuan selanjutnya. Dalam aspek

menyampaikan hasil diskusi kelompok, pada pertemuan pertama dan kedua subjek dinilai sangat baik. Namun pada pertemuan ketiga, dalam menyampaikan hasil diskusi subjek terlihat tidak sebaik pertemuan sebelumnya. Untuk aspek keaktifan dalam mencari jawaban dan aspek bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan, pada pertemuan pertama dan ketiga subjek dinilai baik. Sedangkan pada pertemuan kedua, untuk kedua aspek, subjek dinilai sangat baik.

#### *4.1.3.3. Pengamatan Rasa Percaya Diri Siswa*

Selain menganalisis tentang kemampuan komunikasi matematis, dalam penelitian ini juga akan menganalisis tentang rasa percaya diri siswa dengan gaya kognitif impulsif dan reflektif. Salah satu teknik dalam memperoleh data rasa percaya diri siswa adalah dengan melakukan pengamatan terhadap keempat subjek penelitian. Pengamatan dilakukan langsung oleh peneliti selama kegiatan pembelajaran dengan pedoman lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri siswa yang telah divalidasi sebelumnya. Waktu pengamatan yaitu pada tanggal 12, 14, dan 19 April 2016 di kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga.

#### **4.1.4. Kegiatan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kegiatan tes kemampuan komunikasi matematis dilaksanakan dua kali, yaitu tes kemampuan komunikasi tertulis dan tes kemampuan komunikasi lisan. Untuk tes kemampuan komunikasi matematis tertulis dilaksanakan pada tanggal 4 Mei 2016. Tes dilakukan secara individu yang diamati secara langsung oleh

peneliti. Pada saat kegiatan, subjek S4 mengumpulkan lembar jawaban 5 menit sebelum waktu habis, subjek S21 mengumpulkan lembar jawaban 3 menit sebelum waktu habis, sedangkan kedua subjek reflektif, S27 dan S21 mengumpulkan lembar jawabnya setelah waktu sudah habis. Hal itu menunjukkan subjek impulsif lebih cepat dalam mengerjakan soal.

Untuk tes kemampuan komunikasi matematis lisan di laksanakan pada hari Selasa, 24 Mei 2016. Berdasarkan kesepakatan dengan subjek, tes dilaksanakan sepulang sekolah agar tidak mengganggu kegiatan pembelajaran. Tes tersebut diberikan kepada keempat subjek terpilih.

#### **4.1.5. Kegiatan Pengumpulan Data dengan Skala Percaya Diri**

Skala percaya diri diberikan untuk memperoleh data tambahan mengenai rasa percaya diri siswa. Tes dilaksanakan pada tanggal 19 April 2016 dan diberikan kepada seluruh siswa kelas X-TGB-B SMK N 2 Salatiga.

#### **4.1.6. Kegiatan Wawancara**

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi yang mendalam tentang kemampuan komunikasi matematis dalam tes tertulis dan tes lisan, serta rasa percaya diri siswa. Agar tidak ada yang terlewatkan, digunakan alat perekam berupa telepon selular dan menggunakan kamera digital untuk merekam semua informasi dalam wawancara. Waktu wawancara dilakukan sesuai kesepakatan peneliti dengan subjek penelitian yaitu pada tanggal 24 Mei 2016 sepulang sekolah. Sedangkan wawancara dengan narasumber guru matematika SMK N 2 Salatiga dilaksanakan tanggal 13 Januari 2016 dan 26 Agustus 2016.

## 4.2. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Setelah mendapatkan subjek penelitian, yaitu 2 orang siswa dengan gaya kognitif impulsif dan 2 orang siswa dengan gaya kognitif reflektif, langkah selanjutnya adalah menganalisis kemampuan komunikasi matematis subjek tersebut baik secara tertulis maupun lisan, serta rasa percaya diri siswa. Berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM (2000), indikator yang digunakan untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis subjek adalah (1) kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan maupun tulisan, (2) kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan maupun tulisan, (3) kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual, (4) kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan, (5) kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan dan tulisan, serta (6) kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-struktur untuk menyajikan ide-ide. Sedangkan indikator yang digunakan untuk menganalisis rasa percaya diri subjek adalah (1) keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian, (3) keberanian dalam bertindak, (4) memiliki rasa positif terhadap dirinya, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Data diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi tertulis, tes kemampuan komunikasi lisan, wawancara, skala sikap, pengamatan, dan dokumentasi. Berikut akan disajikan hasil pengumpulan data mengenai kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri subjek.

#### 4.2.1. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif

Berdasarkan hasil tes gaya kognitif yang telah dilakukan, terpilihlah dua orang subjek yang memiliki gaya kognitif impulsif. Kedua subjek tersebut adalah S4 dan S21. Berikut ini adalah data kemampuan komunikasi matematis kedua subjek yang diperoleh melalui tes, wawancara, dan dokumentasi.

##### 4.2.1.1. Subjek Penelitian Siswa Impulsif S4

Data mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 meliputi data tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis, tes kemampuan komunikasi matematis secara lisan, data hasil wawancara, dan dokumentasi. Berikut ini data kemampuan komunikasi matematis subjek S4 dari hasil tes tertulis, tes lisan, wawancara, dan hasil triangulasi.

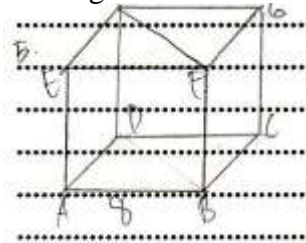
##### 4.2.1.1.1. Data Tes Tertulis

Untuk hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek S4 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 12. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S4 secara tertulis berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.16. Analisis Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif S4 secara Tertulis**

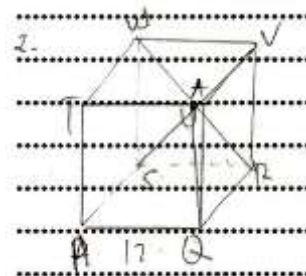
No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi	Pada soal menentukan jarak antara titik C ke bidang BDHF pada sebuah kubus dengan rusuk 8 cm, subjek menuliskan ide untuk mencari jarak tersebut adalah

tiga) tapi tidak benar dengan mencari panjang  $\frac{1}{2}$  HB. Padahal HB merupakan garis yang berada pada bidang BDHF dan tidak melalui C.



$$\begin{aligned}
 HB &= \sqrt{8^2 + 8^2} & \frac{1}{2} HB &= 4\sqrt{2} \\
 &= \sqrt{64 + 64} & & \\
 &= \sqrt{128} & & \\
 &= 8\sqrt{2} & & \\
 \text{Jarak} &= \frac{1}{2} HB = 4\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

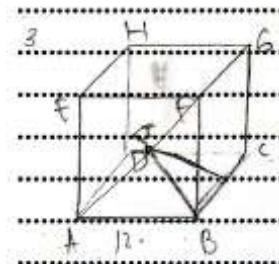
- |  |   |   |
|--|---|---|
| 2. Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan | Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar | Pada soal menentukan jarak titik A ke titik Q pada sebuah kubus dengan panjang rusuk 12 cm, subjek mendemonstrasikan idenya dengan tidak benar. Subjek menuliskan ide dalam menentukan jarak tersebut yaitu dengan mencari panjang $\overline{AQ}$ . Sebelum menghitung $\overline{AQ}$ subjek terlebih dahulu mencari panjang $\overline{VS}$ , kemudian $\overline{AV}$ padahal kedua ruas garis tersebut tidak digunakan dalam perhitungan $\overline{AQ}$ . |
|--|---|---|



$$\begin{aligned}
 \text{dikawab} : VS &= \sqrt{VR^2 + SR^2} \\
 &= \sqrt{12^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{144 + 144} \\
 &= \sqrt{288} \\
 &= 12\sqrt{2}
 \end{aligned}$$
  

$$\begin{aligned}
 AV &= \frac{VS}{2} \\
 &= \frac{12\sqrt{2}}{2} \\
 &= 6\sqrt{2}
 \end{aligned}
 \quad
 \begin{aligned}
 AQ &= \sqrt{AR^2 + RQ^2} \\
 &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} \\
 &= \sqrt{72 + 144} \\
 &= \sqrt{216} \\
 &= 6\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

3. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual      Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai
- Berikut ini adalah gambar yang dibuat subjek untuk menggambarkan ide matematis mengenai jarak titik S ke  $\overline{BC}$  pada sebuah kubus dengan panjang rusuk 12 cm. Subjek mampu membuat gambar namun kurang sesuai. S merupakan titik tengah AF. Untuk menggambar titik S seharusnya ditarik pula garis BE sehingga perpotongan antara BE dan AF atau titik S dapat dipastikan merupakan titik tengah AF. Selain itu subjek juga menarik garis dari titik S ke pertengahan BC, padahal itu tidak digunakan pada perhitungan jarak titik S ke BC. Walaupun dapat digunakan garis itu akan mempersulit dalam perhitungan.





4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Subjek sudah menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan meskipun kurang jelas. Dalam lembar jawab subjek tidak mendefinisikan jarak antara titik S ke ruas garis BC namun langsung pada perhitungannya.
		<p>Diketahui = 12 cm  Ditanya = S ke BC  Dijawab: <math>AF = \sqrt{AB^2 + FB^2}</math>  <math>= \sqrt{12^2 + 12^2}</math>  <math>= \sqrt{144 + 144}</math>  <math>= \sqrt{288}</math>  <math>= 12\sqrt{2}</math></p> <p><math>AS = \frac{AF}{2}</math>  <math>= \frac{12\sqrt{2}}{2}</math>  <math>= 6\sqrt{2}</math></p> <p><math>AS = SB</math>  <math>B = 6\sqrt{2}</math></p>
5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Pada jawaban yang ditulis, terlihat subjek tidak menuliskan kesimpulan.
		<p>Diketahui = 12  Ditanya = ...  Dijawab: <math>AT = \sqrt{AT^2 + AT^2}</math>  <math>= \sqrt{6^2 + 12^2}</math>  <math>= \sqrt{36 + 144}</math>  <math>= \sqrt{180}</math>  <math>= 6\sqrt{5}</math></p> <p><math>L_1 = \frac{1}{2} \cdot AT \cdot 12</math>  <math>= \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{5} \cdot 12</math>  <math>= 36\sqrt{5}</math></p> <p><math>L_2 = \frac{1}{2} \cdot 12 \cdot 12</math>  <math>= 72</math></p>
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Pada jawaban subjek berikut, subjek menuliskan $L_1 = L_2$ tetapi tidak memberikan keterangan atas notasi tersebut. Selain itu subjek kurang tepat dalam menuliskan notasi ruas garis. Salah satunya saat menuliskan ruas garis WK,

untuk menyajikan  
ide-ide

subjek menulis  $WK$  padahal seharusnya  $\overline{WK}$ .

$$\begin{aligned}
 WK &= \sqrt{7k^2 + 10r^2} \\
 &= \sqrt{7 \cdot 6^2 + 10 \cdot 12^2} \\
 &= \sqrt{252 + 1440} \\
 &= \sqrt{1692} \\
 &= 205
 \end{aligned}$$

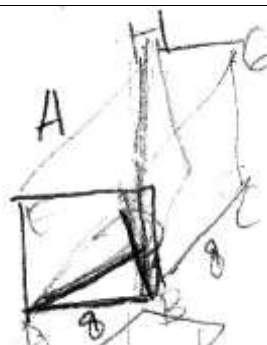
Dari Tabel 4.16 di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara tertulis berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

#### 4.2.1.1.2. Data Tes Lisan

Rekapan jawaban tes kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan dapat dilihat dalam Lampiran 13. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S4 secara lisan berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.17. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif S4 secara Lisan**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dalam mengemukakan ide matematis, subjek kurang terstruktur dan memberikan hasil yang salah. Subjek menjawab jarak antara titik A ke garis BD merupakan diagonal ruang yaitu $\sqrt{48}$ .
2.	Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dalam mendemonstrasikan ide matematis secara lisan, subjek menjelaskan dengan kurang terstruktur dan beberapa kali antara yang diucapkan dan dimaksud kurang tepat. Ide matematis subjek dalam menjawab jarak antara titik A ke ruas garis BD masih salah. Subjek mengungkapkan bahwa jarak tersebut merupakan diagonal ruang yaitu $\sqrt{48}$ . Padahal seharusnya diagonal ruang kubus dengan rusuk 8 cm adalah $\sqrt{128}$ atau $8\sqrt{2}$ .
3.	Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Subjek terlihat kebingungan dalam menggambar. Gambar siswa dalam menggambarkan ide matematis menentukan jarak antara titik H ke B masih kurang sesuai.



4.	Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Setelah dibacakan soal subjek menggambar pada kertas coretan kemudian menghitung jarak yang dimaksud. Lalu subjek menjelaskan bagaimana cara menghitung namun tidak mendefinisikan jaraknya.
5.	Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Subjek menjawab hanya sampai perhitungannya saja. Diagonal ruang = $6\sqrt{3}$ Jadi setengahnya $3\sqrt{3}$ .
6.	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Subjek mengucapkan ruas garis HB dengan garis HB. Subjek sering tidak menggunakan notasi matematis tetapi hanya dengan kata ini, itu, dan sebagainya.

Dari Tabel 4.17 di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide

matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### 4.2.1.1.3. Data Wawancara

Berkaitan dengan data analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif S4, maka dilakukanlah wawancara. Berikut ini adalah cuplikan hasil wawancara dengan subjek S4.

P	: Untuk soal nomor 6. Belum dikerjakan ya? Kenapa belum dikerjakan
S4	: Susah bu.
P	: Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6?
S4	: Panjang rusuk PQ = 16 cm.
P	: Setelah mendapatkan informasi tersebut, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?
S4	: Hitunglah jarak R ke bidang QSV.
P	: Ide apa yang kamu dapat untuk menyelesaikan masalah tersebut?
S4	: Jaraknya ini bu.
P	: Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV. Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, apakah garis TR tersebut tegak lurus dengan QSV?
S4	: Tegak lurus bu.
P	: Titik tembus nya dimana?
S4	: Disini.

- P : Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?
- S4 : Aduh bingung bu.
- P : Jarak titik R ke bidang QSV adalah ruas garis RO, sebab tadi kan sudah kita bahas bahwa ruas garis RO yang berada pada  $\overline{TR}$  melalui titik R dan tegak lurus dengan bidang QSV.
- S4 : Oh iya bu, paham.
- P : Melihat jawaban soal nomor 1-6 kenapa tidak diberi kesimpulan?
- S4 : Lupa bu.
- P : Jadi sebenarnya bisa ya?
- S4 : Bisa bu.
- P : Coba kesimpulan soal nomor 1 apa?
- S4 : Jadi jarak titik A ke titik K adalah  $4\sqrt{6}$  cm.
- P : Untuk soal nomor 4. Disitu kamu menuliskan TO, tetapi di gambar tidak ada. TO nya dimana?
- S4 : Bingung bu.
- P : Nah kalo mencari jarak antara titik dan garis kemarin kan mencari ruas garis yang melalui titik yang tegak lurus garis. Jadi jarak T ke WK adalah garis yang melalui T dan tegak lurus WK. Garis apa itu?
- S4 : TO.
- P : Sekarang kita beralih ke soal lisan. Tadi ketika menggambar terlihat kebingungan sampai di ulang berkali-kali ya?
- S4 : Iya bu. Saya bingung, lupa.
- P : Bingungnya kenapa?
- S4 : Agak kesulitan aja bu.
- P : Berdasarkan soal nomor 6 istilah dan notasi matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Maksudnya Bu?
- P : Simbol matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Emmmmm.
- P : Misal tadi terdapat ruas garis WK. Bagaimana notasi matematika

	untuk ruas garis WK?
S4	: Emmmmm.
P	: Coba, apa perbedaan garis WK dan ruas garis WK? Bagaimana perbedaan penulisan notasi matematisnya?
S4	: Itu Bu yang ada garis di atasnya. Kalau garis yang ada garis di atasnya.
P	: Terbalik, kalau garis WK notasi matematisnya $WK$ , sedangkan ruas garis WK dapat kita notasikan dengan $\overline{WK}$ .

Berikut ini akan dibahas satu persatu mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis baik secara lisan maupun secara tertulis yang terlihat pada subjek berdasarkan hasil wawancara.

P	: Ide apa yang kamu dapat untuk menyelesaikan masalah tersebut?
S4	: Jaraknya ini bu.
P	: Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV. Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, apakah garis TR tersebut tegak lurus tidak dengan QSV?
S4	: Tegak lurus bu.
P	: Titik tembus nya dimana?
S4	: Disini.
P	: Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?
S4	: Aduh bingung bu.
P	: Jarak titik R ke bidang QSV adalah ruas garis RO, sebab tadi kan sudah kita bahas bahwa ruas garis RO yang berada pada $\overline{TR}$ melalui titik R dan tegak lurus dengan bidang QSV.
S4	: Oh iya bu, paham.

Dari cuplikan hasil wawancara di atas, dalam menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga, subjek S4 menuliskan atau mengemukakan ide matematisnya dengan tidak benar. Subjek salah dalam menunjukkan gambar ruas garis yang

merupakan jarak titik T ke bidang QSV serta dalam menghitung jaraknya. Selain itu, terlihat pula bahwa subjek kebingungan dan belum mampu mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar bahkan setelah diberikan arahan.

P	: Sekarang kita beralih ke soal lisan. Tadi ketika menggambar terlihat kebingungan sampai di ulang berkali-kali ya?
S4	: Iya bu. Saya bingung, lupa.
P	: Bingungnya kenapa?
S4	: Agak kesulitan aja bu.

Melihat cuplikan di atas, subjek S4 mencoba membuat gambar tetapi hasilnya kurang sesuai. S4 mengakui bahwa dalam menggambar ia mengalami kesulitan.

P	: Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6?
S4	: Panjang rusuk PQ = 16 cm.
P	: Setelah mendapatkan informasi tersebut, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?
S4	: Hitunglah jarak R ke bidang QSV.

Dari cuplikan wawancara di atas, S4 mampu menuliskan atau mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

P	: Melihat jawaban soal nomor 1-6 kenapa tidak diberi kesimpulan?
S4	: Lupa bu.
P	: Jadi sebenarnya bisa ya?
S4	: Bisa bu.
P	: Coba kesimpulan soal nomor 1 apa?
S4	: Jadi jarak titik A ke titik K adalah $4\sqrt{6}$ cm.



Dalam mengevaluasi ide matematis, yaitu dengan memberikan kesimpulan, subjek sebenarnya sudah mahir, hanya saja terburu-buru sehingga lupa memberikan kesimpulan.

- P : Berdasarkan soal nomor 6 istilah dan notasi matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Maksudnya Bu?
- P : Simbol matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Emmmmm.
- P : Misal tadi terdapat ruas garis WK. Bagaimana notasi matematika untuk ruas garis WK?
- S4 : Emmmmm.
- P : Coba, apa perbedaan garis WK dan ruas garis WK? Bagaimana perbedaan penulisan notasi matematisnya?
- S4 : Itu Bu yang ada garis di atasnya. Kalau garis yang ada garis di atasnya.
- P : Terbalik, kalau garis WK notasi matematisnya  $WK$ , sedangkan ruas garis WK dapat kita notasikan dengan  $\overline{WK}$ .

Selanjutnya, berdasarkan cuplikan hasil wawancara di atas, subjek menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis tersebut.

Berdasarkan analisis hasil wawancara di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban

soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### *4.2.1.1.4. Dokumentasi*

Dalam memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan dan tertulis, digunakan pula teknik dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan berupa lembar jawab ulangan subjek pada materi sebelumnya serta video kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Untuk dokumen lembar jawab ulangan subjek dapat dilihat dalam Dokumentasi. Berdasarkan hasil analisis terhadap dokumen tersebut, diperoleh data sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat

menggunakan notasi matematis namun tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis terhadap video pembelajaran diperoleh bahwa, subjek kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga.

#### ***4.2.1.2. Subjek Penelitian Siswa Impulsif S21***

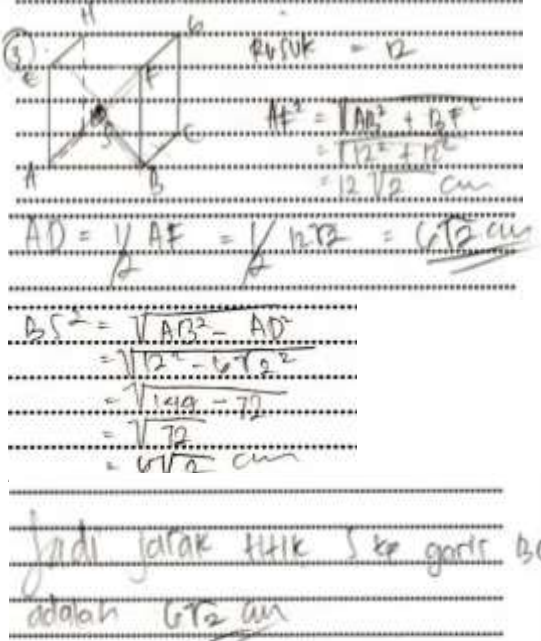
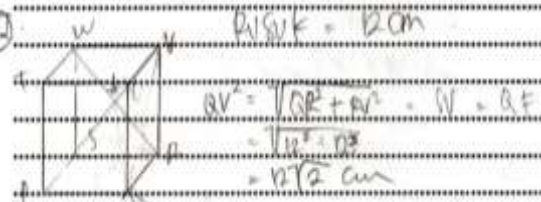
Data kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi matematis tertulis, tes kemampuan komunikasi matematis lisan, hasil wawancara dengan subjek, serta dokumentasi. Berikut ini analisis data subjek S21 terhadap tes tertulis, lisan, wawancara, dan dokumentasi.

##### ***4.2.1.2.1. Data Tes Tertulis***

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 dapat dilihat selengkapnya dalam Lampiran 12. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S21 secara tertulis berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.18. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif S21 secara Tertulis**

<b>No</b>	<b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Hasil Analisis</b>	<b>Alasan/Penjelasan</b>
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak	Pada soal menghitung jarak antara S ke BC dengan S merupakan titik tengah AF pada sebuah kubus dengan panjang rusuk

melalui tulisan	dalam ruang dimensi tiga) tapi kurang tepat	<p>12 cm, subjek menuliskan ide akhir dengan benar yaitu menghitung panjang ruas garis BS, tetapi langkah untuk mencari BS kurang tepat. Untuk menghitung ruas garis BS, subjek terlebih dahulu mencari panjang AF dan AD kemudian menghitung BS dengan rumus pythagoras yang belum tepat.</p> 
2. Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	<p>Dalam menghitung jarak titik A ke Q (ruas garis QA) subjek mencari panjang QV dan AV terlebih dahulu, kemudian menghitung QA dengan rumus pythagoras namun belum benar. Rumus yang digunakan seharusnya <math>QA = \sqrt{QR^2 + AR^2}</math>.</p> 

3. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Gambar tepat dan keterangan lengkap.
4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, serta tidak mendefinisikan jarak antara titik S ke BC, tetapi langsung pada perhitungannya.

$$AV = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} 12\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$QA^2 = \sqrt{AV^2 - AV^2}$$

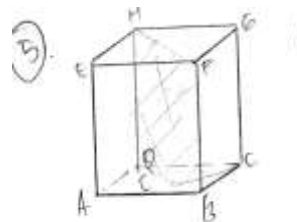
$$= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{144 - 72}$$

$$= \sqrt{72}$$

$$= 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Jadi jarak titik Q ke A adalah  $6\sqrt{2}$



$$RUSUK = 8 \text{ cm}$$

$$BD^2 = \sqrt{BC^2 + CD^2}$$

$$= \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$= 10\sqrt{2}$$

$$CC = \frac{1}{2} \frac{BD \times \sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{(10\sqrt{2}) \times \sqrt{2}}{2}$$

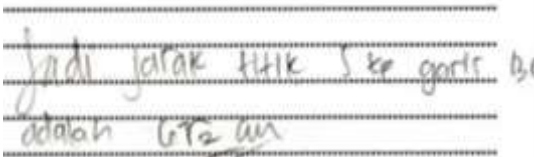
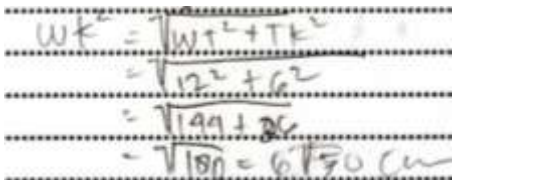
$$= \frac{10 \times 2}{2}$$

$$= \frac{20}{2}$$

$$= 10$$

$$= \frac{10}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$= \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \text{ cm}$$

5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Subjek menuliskan kesimpulan dengan benar. 
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat, serta tidak memberikan keterangan notasi matematis	Subjek salah dalam menuliskan beberapa notasi matematika, salah satunya ruas garis WK, subjek menulis WK padahal seharusnya $\overline{WK}$ . Selain itu pada saat menghitung panjang ruas garis WK, seharusnya bukan $WK^2$ tetapi WK karena ruas kanan sudah di akar. 

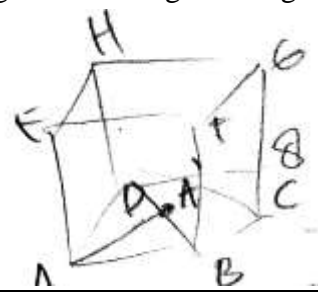
Dari Tabel 4.18 di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara tertulis berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

#### 4.2.1.2.2. Data Tes Lisan

Tabel rekapan hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara lisan dapat dilihat dalam Lampiran 13. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S21 secara lisan berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.19. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif S21 secara Lisan**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Subjek mengemukakan ide matematis namun belum tepat, mencoba mencari beberapa kali namun belum menemukan jawaban.
2.	Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Subjek kebingungan menentukan jarak A ke BD pada sebuah kubus dengan panjang rusuk 8 cm. Langkah perhitungan masih salah dan belum menemukan jawaban. $(AA')^2 = \sqrt{AB^2 + \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2}}$
3.	Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Pada soal menentukan jarak antara titik A ke ruas garis BD pada sebuah kubus dengan panjang rusuk 8 cm, subjek belum benar dalam menggambar kubus. Selain itu seharusnya untuk menggambar jarak tersebut, harus ditarik garis dari titik A ke C, sehingga sehingga A' merupakan perpotongan diagonal bidang, sehingga dapat dipastikan AA'

			tegak lurus dengan ruas garis BC.
			
4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Setelah dibacakan soal subjek menggambar pada kertas coretan kemudian menghitung. Lalu subjek menjelaskan bagaimana cara menghitung namun tidak mendefinisikan jaraknya. Pada beberapa soal subjek tidak menggambarkan, hanya mengawang.	
5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat	Pada soal menentukan jarak antara titik H ke B subjek menuliskan kesimpulan mengenai diagonal ruang. Subjek menjawab: Jadi kesimpulannya rumus untuk mencari $HB$ adalah $a\sqrt{3}$ .	
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Subjek mengucapkan ruas garis HB dengan garis HB.	

Dari Tabel 4.19, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara lisan berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3)



dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat, (6) menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### 4.2.1.2.3. *Data Wawancara*

Berkaitan dengan data analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif S21, maka dilakukanlah wawancara. Berikut ini adalah cuplikan hasil wawancara dengan subjek S21.

- |     |  |
|-----|--|
| P   | : Coba perhatikan jawaban kamu nomer 6. Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6.                                 |
| S21 | : Rusuknya 16 cm. Kubus PQRS.TUVW.   |
| P   | : Setelah mengetahui apa yang diketahui, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?                                 |
| S21 | : R ke bidang QSV.   |
| P   | : Benar tidak jawabmu kira-kira?   |
| S21 | : Nggak kayaknya bu.   |
| P   | : Coba ide apa yang kamu dapat untuk mengerjakan soal itu?   |
| S21 | : Kepikirannya langsung R ke R' ini bu.  |
| P   | : Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV.  |
| S21 | : Gimana to bu?  |
| P   | : Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, garis TR tersebut tegak lurus tidak dengan QSV? |
| S21 | : Tegak lurus bu.  |
| P   | : Titik tembus nya dimana?   |
| S21 | : Disini.  |
| P   | : Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?  |

S21 : RO bu.

P : Jadi sudah tau ya kesalahannya?

S21 : Sudah bu.

P : Untuk soal nomor 3, coba kamu gambar kembali tanpa melihat lembar jawaban yang kamu buat.

S21 : Eh gimana ya.

P : Ayo coba dulu, kemarin kan bisa.

S21 : Sudah bu.

P : Yakin benar? Gambar yang kamu buat berbeda dengan yang ada di lembar jawaban.

S21 : Hehe maaf bu kemarin saya menggambar seperti ini tapi kemudian saya melihat pekerjaan teman, lalu saya ganti.

P : Jadi yang benar yang mana menurut kamu?

S21 : Yang di lembar jawab bu.

P : Oke. Lain kali jangan mencontek ya. Satu lagi, untuk soal nomor 3. Jarak titik S ke BC kamu menuliskan SB alasannya kenapa?

S21 : Karena BS tegak lurus BC dan BS melalui S.

P : Iya...

Berikut ini akan dibahas satu persatu mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis baik lisan maupun tulisan yang terlihat pada subjek berdasarkan hasil wawancara.

P : Benar tidak jawabmu kira-kira?

S21 : Nggak kayaknya bu.

P : Coba ide apa yang kamu dapat untuk mengerjakan soal itu?

S21 : Kepikirannya langsung R ke R' ini bu.

P : Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV.

S21 : Gimana to bu?

P : Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, garis TR tersebut tegak lurus tidak dengan QSV?

S21 : Tegak lurus bu.

P : Titik tembus nya dimana?

S21 : Disini.

P : Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?

S21 : RO bu.

P : Jadi sudah tau ya kesalahannya?

S21 : Sudah bu.

P : Kemudian untuk tes lisan nomor 1. Kemarin kamu mengatakan “Jadi kesimpulannya rumus untuk mencari  $BH$  adalah  $a\sqrt{3}$ .” Apakah kesimpulan yang kamu buat sudah benar?

S21 : Sudah bu.

P : Sekarang coba apa yang ditanyakan dari soal nomor 1.

S21 : Menghitung jarak titik H ke B.

P : Jadi seharusnya kesimpulanya bagaimana?

S21 : Oh iya bu, jadi jarak antara titik H ke B atau HB adalah  $6\sqrt{3}$ .

Dari cuplikan hasil wawancara di atas, dalam menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga, subjek S21 menuliskan atau mengemukakan ide matematisnya tetapi kurang tepat. Subjek kurang tepat dalam menentukan dan menghitung jaraknya. Selain itu, terlihat pula bahwa subjek belum mampu mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar bahkan setelah diberikan arahan.

P : Untuk soal nomor 3, coba kamu gambar kembali tanpa melihat lembar jawaban yang kamu buat.

S21 : Eh gimana ya.

P : Ayo coba dulu, kemarin kan bisa.

S21 : Sudah bu.

P : Yakin benar? Gambar yang kamu buat berbeda dengan yang ada di lembar jawaban.

S21 : hehe maaf bu kemarin saya menggambar seperti ini tapi kemudian saya melihat pekerjaan teman, lalu saya ganti.

P : Jadi yang benar yang mana menurut kamu?

S21 : Yang di lembar jawab bu.

P : Oke. Lain kali jangan mencontek ya. Satu lagi, untuk soal nomor 3. Jarak titik S ke BC kamu menuliskan SB alasannya kenapa?

Melihat cuplikan di atas, subjek S21 mencoba membuat gambar tetapi hasilnya kurang sesuai. S21 mengakui bahwa saat menggambar ia melihat pekerjaan temannya.

P : Coba perhatikan jawaban kamu nomer 6. Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6.

S21 : Rusuknya 16 cm. Kubus PQRS.TUVW.

P : Setelah mengetahui apa yang diketahui, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?

S21 : R ke bidang QSV.

P : Benar tidak jawabmu kira-kira?

S21 : Nggak kayaknya bu.

Dari cuplikan wawancara di atas, S21 mampu menuliskan atau mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

P : Sekarang coba apa yang ditanyakan dari soal nomor 1.

S21 : Menghitung jarak titik H ke B.

P : Jadi seharusnya kesimpulannya bagaimana?

S21 : Oh iya bu, jadi jarak antara titik H ke B atau HB adalah  $6\sqrt{3}$ .

Berdasarkan percakapan di atas, subjek sebenarnya bisa membuat kesimpulan, hanya saja masih terlihat menghubungkan dengan materi yang diajarkan sebelumnya yaitu mencari rumus diagonal ruang kubus.

Berdasarkan hasil wawancara di atas, secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

#### *4.2.1.2.4. Dokumentasi*

Dalam memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara tertulis, digunakan pula teknik dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan berupa lembar jawab ulangan subjek pada materi sebelumnya serta video kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara

aktif. untuk dokumen lembar jawab ulangan subjek dapat dilihat dalam Lampiran bagian Dokumentasi. Berdasarkan hasil analisis terhadap dokumen tersebut, diperoleh data sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, (3) subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis namun tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis terhadap video pembelajaran diperoleh bahwa subjek kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga.

#### **4.2.2. Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Gaya Kognitif Reflektif**

Berdasarkan hasil tes gaya kognitif yang telah dilakukan, terpilihlah dua orang subjek yang memiliki gaya kognitif reflektif. Kedua subjek tersebut adalah S27 dan S35. Berikut ini adalah hasil analisis kemampuan komunikasi matematis kedua subjek tersebut.

##### ***4.2.2.1. Subjek Penelitian Siswa Reflektif S27***

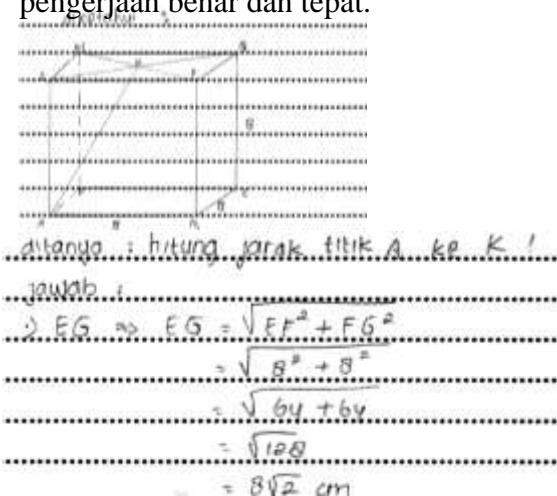
Data kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 meliputi data tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis, tes kemampuan komunikasi matematis secara lisan, hasil wawancara dengan subjek, dan dokumentasi. Berikut

ini analisis data subjek S27 terhadap tes tertulis, tes lisan, wawancara, dan dokumentasi

#### 4.2.2.1.1. Data Tes Tertulis

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 dapat dilihat selengkapnya dalam Lampiran 12. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.20. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif S27 secara Tertulis**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	<p>Subjek menuliskan ide matematis dengan runtut mulai dari menentukan jarak sampai menghitung jarak dengan langkah mencari panjang ruas garis EG, EK, hingga menemukan panjang ruas garis AK. Langkah dan pengerjaan benar dan tepat.</p>  <p>ditanya : hitung jarak titik A ke K !</p> <p>jawab :</p> $\begin{aligned} \rightarrow EG &\Rightarrow EG = \sqrt{EF^2 + FG^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{64 + 64} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$

$$\begin{aligned} \rightarrow EK &= \frac{1}{2} EG \\ &= \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \\ \rightarrow AK &= \sqrt{AE^2 + EK^2} \\ &= \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{64 + 32} \\ &= \sqrt{96} \text{ cm} \\ &= 4\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

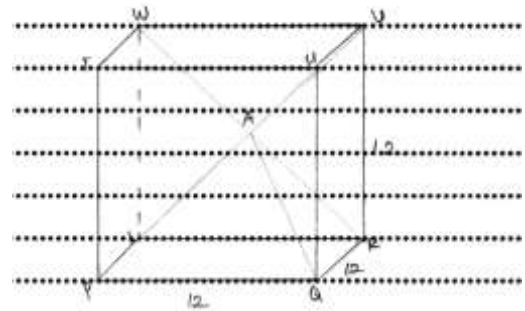
Jadi, jarak A ke K adl  $4\sqrt{6}$  cm ✓

2. Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan

Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat

Subjek mendemonstrasikan ide untuk mencari jarak titik A ke Q dengan benar, runtut, dan tepat.

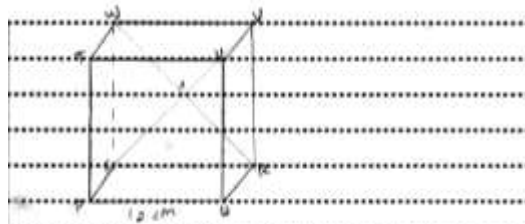
diketahui :



ditanya : Gambar model kubus & hitung jarak A ke Q !

Jawab :

model kubus



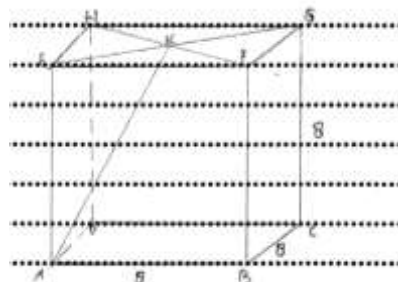
jarak A ke Q

$$\begin{aligned} \rightarrow WR (\Delta WR) \Rightarrow WR &= \sqrt{WV^2 + RV^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{144 + 144} \\ &= \sqrt{288} \\ &= 12\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$



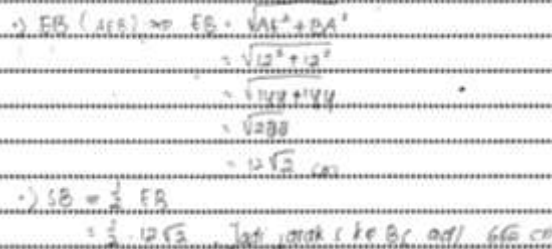

		$\begin{aligned} \rightarrow AP &= \frac{1}{2} WR \\ &= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$ $\begin{aligned} \rightarrow AQ (\triangle AQR) \Rightarrow AQ &= \sqrt{AR^2 + QR^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{72 + 144} \\ &= \sqrt{216} \\ &= 6\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$ <p>maka jarak A ke G adl <math>6\sqrt{6}</math> cm</p>
--	--	---

3. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Gambar yang dibuat subjek benar, keterangan huruf beserta panjang rusuk lengkap.
--	--	--



4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Subjek menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan secara lengkap, namun tidak mendefinisikan jarak antara titik S ke garis BC, langsung pada perhitungannya.
--	---	--

3) diketahui :  
 rusuk kubus ABCD.EFGH = 12 cm  
 titik S adl titik tengah rusuk AF  
 ditanya : Gambar dan hitung jarak S ke garis BC  
 jawab : gambar :

5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	 <p>Kesimpulan benar. Jadi jarak s ke Bc adl 66 cm</p>
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	<p>Pada jawaban subjek berikut, subjek menuliskan <math>L\Delta_1 = L\Delta_2</math> tetapi tidak memberikan keterangan atas notasi tersebut. Selain itu subjek kurang tepat dalam menuliskan notasi ruas garis. Salah satunya saat menuliskan ruas garis WK, subjek menulis <math>WK</math> padahal seharusnya <math>\overline{WK}</math>.</p> 

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis tertulis, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak

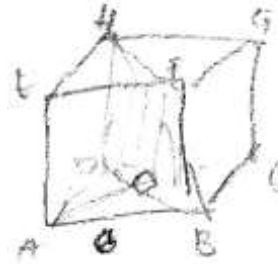
dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

#### 4.2.2.1.2. Data Tes Lisan

Tabel rekap hasil tes kemampuan komunikasi matematis dari subjek reflektif S27 secara lisan dapat dilihat dalam Lampiran 13. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S27 secara lisan berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.21. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif S27 secara Lisan**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Subjek mengemukakan ide matematis mencari jarak H ke B dengan benar, yaitu ruas garis BH, dengan langkah mencari BD tertelihat dahulu dengan rumus pythagoras, kemudian mencari BH. $r = 6 \text{ cm}$ .



Jarak  $H$  ke  $B$  adalah panjang ruas garis  $BH$ .

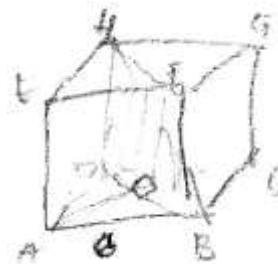
$$\begin{aligned}
 BD &= \sqrt{AD^2 + AB^2} \\
 &= \sqrt{6^2 + 6^2} \\
 &= \sqrt{36 + 36} \\
 &= \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \\
 HB &= \sqrt{HD^2 + DB^2} \\
 &= \sqrt{6^2 + 6\sqrt{2}^2} \\
 &= \sqrt{36 + 72} \\
 &= \sqrt{108} \\
 &= 6\sqrt{3}.
 \end{aligned}$$

Jadi, jarak dari  $H$  ke  $B$  adalah  $6\sqrt{3}$  cm.

2. Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan

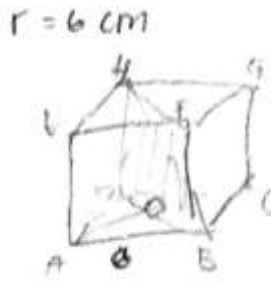
Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat

Subjek mendemonstrasikan ide yang diperoleh dengan benar, runtut, dan tepat.  
 $r = 6$  cm.



Jarak  $H$  ke  $B$  adalah panjang ruas garis  $BH$ .

$$\begin{aligned}
 BD &= \sqrt{AD^2 + AB^2} \\
 &= \sqrt{6^2 + 6^2} \\
 &= \sqrt{36 + 36} \\
 &= \sqrt{72} = 6\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

		$HB = \sqrt{HD^2 + DB^2}$ $= \sqrt{6^2 + 6\sqrt{2}^2}$ $= \sqrt{36 + 72}$ $= \sqrt{108}$ $= 6\sqrt{3}.$ <p>Jadi, jarak dari <math>H</math> ke <math>B</math> adalah <math>6\sqrt{3}</math> <math>cm</math>.</p>
3. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	<p>Gambar jarak antara titik <math>C</math> ke <math>BDHF</math> benar dan keterangan lengkap.</p>  <p><math>r = 6 \text{ cm}</math></p>
4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	<p>Dalam menjelaskan subjek terlebih dahulu mengemukakan yang diketahui dalam soal yaitu kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>8 \text{ cm}</math>. Kemudian subjek mengemukakan yang ditanyakan, yaitu jarak antara titik <math>A</math> ke <math>BD</math>. Lalu subjek menjelaskan bahwa jarak antara titik <math>A</math> ke <math>BD</math> adalah ruas garis <math>AO</math>.</p>
5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	<p>Subjek menjelaskan kesimpulan dengan benar. Jadi jarak titik <math>A</math> ke garis <math>BD</math> adalah <math>4\sqrt{2} \text{ cm}</math>.</p>
6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	<p>Subjek mengucapkan ruas garis <math>HB</math> dengan garis <math>HB</math>.</p>

---

struktur-strukturnya  
untuk menyajikan  
ide-ide

---

Dari Tabel 4.21 di atas, berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis lisan, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis lisan subjek reflektif S27 adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### 4.2.2.1.3. Data Wawancara

Berkaitan dengan data analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa reflektif S27, maka dilakukanlah wawancara. Berikut ini adalah cuplikan hasil wawancara dengan subjek S27.

P	: Perhatikan soal nomor 1. Jarak A ke K itu ruas garis apa?
S27	: AK.
P	: Harusnya dijelaskan ya biar jelas, bahwa jarak titik A ke garis K adalah ruas garis AK. Kemudian coba ke soal nomor 2, pertanyaan sama, jarak A ke Q adalah ruas garis ...
S27	: AQ.
P	: Sebenarnya bisa kan?

- S27 : Iya.
- P : Kemudian coba perhatikan soal nomor 3. Itu belum digambar ya?
- S27 : Sudah bu, tapi tidak jelas.
- P : Oke coba diperjelas.
- S27 : Iya bu.
- P : Jarak titik S ke BC itu ruas garis apa?
- S27 : Mencari EB dulu.
- P : Terus jaraknya ruas garis apa?
- S27 : SB.
- P : Iya... jadi harus diberi keterangan bahwa jarak titik B ke BC adalah ruas garis SB. Baru kemudian dihitung jaraknya. Coba sekarang jelaskan mengapa jaraknya SB?
- S27 : Karena jarak terdekat dari S ke BC adalah SB. Karena S tegak lurus dengan B.
- P : Bukan begitu tapi SB tegak lurus dengan BC. SB adalah garis yang ditarik dari titik S dan tegak lurus BC. Sehingga jaraknya ruas garis...
- S27 : SB.
- P : Coba perhatikan soal nomor 4. Jarak antara ruas garis T ke WK berarti garis apa?
- S27 : T ke O.
- P : Kenapa?
- S27 : Karena jarak terdekat titik T ke WK adalah garis TO yang tegak lurus dengan WK.
- P : Iya benar sekali. Jadi kedepannya kalo mengerjakan soal uraian harus lengkap ya. Untuk soal nomor 5, disitu kamu menuliskan OC ya. Kenapa OC?
- S27 : OC tegak lurus BD. AC dan BD diagonal bidang ABCD yang saling tegak lurus.
- P : Kemudian untuk soal nomor 6. Informasi apa yang didapat dari soal nomor 6? Soalnya masih ingat tidak?

- S27 : Panjang rusuk kubus  $PQ = 16$  cm.
- P : Setelah mendapatkan informasi itu yang ditanyakan dari soal apa?
- S27 : Menghitung jarak dari titik R ke bidang QSV.
- P : Untuk mencari itu ide apa yang didapat untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S27 : Mencari panjang SR terlebih dahulu. Kemudian mencari panjang R ke R' dimana R' merupakan salah satu bagian dari bidang QSV. Kemudian mencari panjangnya.
- P : Bisa ya. Coba sekarang lengkapi gambar yang sudah kamu buat.
- S27 : Iya bu.
- P : Jadi sudah paham ya. Ada beberapa soal yang belum diberi kesimpulan. Kenapa kok tidak diberi?
- S27 : Lupa bu. Tapi bisa.
- P : Coba untuk soal nomor 3 kesimpulannya apa?
- S27 : Jadi jarak titik S ke ruas garis BC adalah  $6\sqrt{2}$  cm.
- P : Kemudian dari keseluruhan soal istilah atau notasi matematika apa saja yang ada dalam soal?
- S27 : Apa ya bu.
- P : Misalnya notasi matematika untuk ruas garis. Ruas garis itu simbolnya apa? Misal ruas garis AB. Penulisannya gimana?
- S27 : Begini bu.
- P : Nah itu masih ada kesalahan. Masih ingat tidak perbedaan garis dan ruas garis?
- S27 : Oh iya bu. Kalo garis saja diberi garis di atasnya. Kalau ruas garis saja tidak diberi garis di atas huruf.
- P : Terbalik ya

Berikut ini akan dibahas satu persatu mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis baik lisan maupun tulisan yang terlihat pada subjek berdasarkan hasil wawancara.



- P : Coba perhatikan soal nomor 4. Jarak antara ruas garis T ke WK berarti garis apa?
- S27 : T ke O.
- P : Kenapa?
- S27 : Karena jarak terdekat titik T ke WK adalah garis TO yang tegak lurus dengan WK.
- P : Iya benar sekali. Jadi kedepannya kalo mengerjakan soal uraian harus lengkap ya. Untuk soal nomor 5, disitu kamu menuliskan OC ya. Kenapa OC?
- S27 : OC tegak lurus BD. AC dan BD diagonal bidang ABCD yang saling tegak lurus.

Dari cuplikan hasil wawancara di atas, dalam menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga, subjek S27 menuliskan dan mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat. Selain itu, terlihat pula bahwa subjek mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat.

- P : Untuk mencari itu ide apa yang didapat untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S27 : Mencari panjang SR terlebih dahulu. Kemudian mencari panjang R ke R' dimana R' merupakan salah satu bagian dari bidang QSV. Kemudian mencari panjangnya.
- P : Bisa ya. Coba sekarang lengkapi gambar yang sudah kamu buat.
- S27 : Iya bu.
- P : Jadi sudah paham ya. Ada beberapa soal yang belum diberi kesimpulan. Kenapa kok tidak diberi?

Melihat cuplikan di atas, subjek S27 dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap.

- P : Perhatikan soal nomor 1. Jarak A ke K itu ruas garis apa?
- S27 : AK.
- P : Harusnya dijelaskan ya biar jelas, bahwa jarak titik A ke garis K adalah ruas garis AK. Kemudian coba ke soal nomor 2, pertanyaan sama, jarak A ke Q adalah ruas garis ...
- S27 : AQ.
- P : Sebenarnya bisa kan?
- S27 : Iya.
- P : Kemudian untuk soal nomor 6. Informasi apa yang didapat dari soal nomor 6? Soalnya masih ingat tidak?
- S27 : Panjang rusuk kubus  $PQ = 16$  cm.
- P : Setelah mendapatkan informasi itu yang ditanyakan dari soal apa?
- S27 : Menghitung jarak dari titik R ke bidang QSV.

Dari cuplikan wawancara di atas, S27 mampu menuliskan atau mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

- P : Jadi sudah paham ya. Ada beberapa soal yang belum diberi kesimpulan. Kenapa kok tidak diberi?
- S27 : Lupa bu. Tapi bisa.
- P : Coba untuk soal nomor 3 kesimpulannya apa?
- S27 : Jadi jarak titik S ke ruas garis  $BC$  adalah  $6\sqrt{2}$  cm.
- P : Kemudian dari keseluruhan soal istilah atau notasi matematika apa saja yang ada dalam soal?
- S27 : Apa ya bu.
- P : Misalnya notasi matematika untuk ruas garis. Ruas garis itu simbolnya apa? Misal ruas garis AB. Penulisannya gimana?
- S27 : Begini bu.
- P : Nah itu masih ada kesalahan. Masih ingat tidak perbedaan garis dan ruas garis?

S27 : Oh iya bu. Kalo garis saja diberi garis di atasnya. Kalau ruas garis saja tidak diberi garis di atas huruf.

P : Terbalik ya

Melihat percakapan di atas, subjek mampu menuliskan dan mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar. Selain itu terlihat pula bahwa subjek menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan akan notasi matematis tersebut.

Dari hasil wawancara di atas, berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis tertulis, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis adalah (1) menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan

kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### *4.2.2.1.4. Dokumentasi*

Dalam memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis, digunakan pula teknik dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan berupa lembar jawab ulangan subjek pada materi sebelumnya serta video kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Untuk dokumen lembar jawab ulangan subjek dapat dilihat dalam Lampiran bagian Dokumentasi. Berdasarkan hasil analisis terhadap dokumen tersebut, diperoleh data sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan jelas, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis dengan benar, runtut, dan tepat, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis terhadap video pembelajaran diperoleh bahwa subjek dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga.

#### ***4.2.2.2. Subjek Penelitian Siswa Reflektif S35***


Data kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 meliputi data tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis, tes kemampuan komunikasi matematis secara lisan, hasil wawancara dengan subjek, dan dokumentasi. Berikut

ini analisis data subjek S35 terhadap tes tertulis, tes lisan, wawancara, dan dokumentasi.

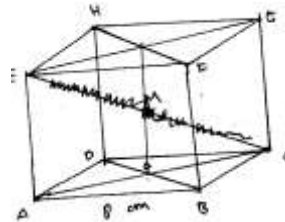
#### 4.2.2.2.1. Data Tes Tertulis

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis dapat dilihat selengkapnya dalam Lampiran 12. Berikut ini merupakan tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.22. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif S35 secara Tertulis**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak antara ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Subjek menuliskan ide mencari jarak antara titik A ke K dengan runtut, tepat, dan benar.
		 <p>Diketahui panjang rusuk <math>B</math> cm. Titik K berpotongan diagonal <math>EG</math> dan <math>HF</math>.</p> <p>Jarak A ke titik K adalah ...</p> <p><math>EG \perp HF</math> berpotok pada bidang <math>EFCH</math>. <math>AC \perp BD</math>. <math>EG</math> dan <math>HF</math> saling berpotongan</p> <p>car: <math>\therefore EG</math> <math>\rightarrow</math> ditanya <math>\rightarrow AK</math></p> <p><math>\cdot EG = \sqrt{EH^2 + HG^2}</math> <math>\cdot EK = \frac{1}{2} EG</math> <math>\cdot AK = \sqrt{KE^2 + AE^2}</math></p> <p><math>= \sqrt{B^2 + B^2}</math> <math>= \frac{1}{2} \cdot B\sqrt{2}</math> <math>= \sqrt{(A\sqrt{2})^2 + B^2}</math></p> <p><math>= \sqrt{64 + 64}</math> <math>= A\sqrt{2}</math> <math>= \sqrt{18 + 64}</math></p> <p><math>= \sqrt{128}</math> <math>= \sqrt{32 + 64}</math></p> <p><math>= B\sqrt{2}</math> <math>= \sqrt{96}</math></p> <p><math>= A\sqrt{6}</math></p>	
2.	Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang	Ide untuk menentukan dan menghitung jarak antara titik C ke bidang BDHE didemonstrasikan dengan benar, runtut,

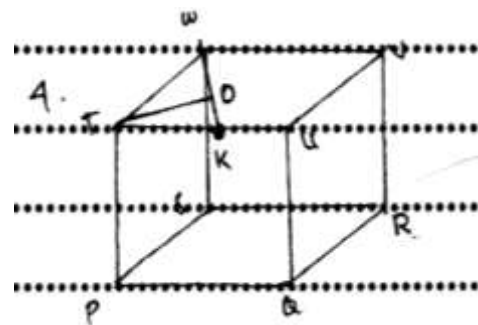
melalui tulisan	dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	dan tepat, mulai dari menentukan jarak melalui gambar, langkah-langkah perhitungan, sampai hasil akhir.
-----------------	--	---



Diketahui panjang rusuk 8 cm  $BD \perp AC$   
 Ditanya jarak titik E ke bidang BDHC.  
 Cara : - AC  
 - ED

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{64 + 64} \\ &= 8\sqrt{2} \\ ED &= \frac{1}{2} \cdot AC \\ &= \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

3. Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Gambar benar, sesuai dengan soal, serta keterangan lengkap.
--	--	---



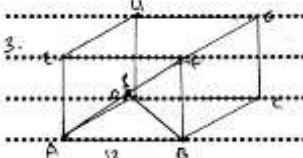
4. Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan mampu	Subjek menulis yang diketahui dan ditanya secara lengkap. Subjek juga mendefinisikan jarak antara titik S ke garis BC namun kurang jelas.
--	--	---

mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga namun kurang jelas

Diketahui panjang rusuk  $AB = 12$

Titik  $S$  adalah titik tengah  $AF$

Ditanya jarak  $S$  ke  $BC$



$$AF = \sqrt{12^2 + 12^2}$$

$$= 12\sqrt{2}$$

Cara 1 :  $\bullet AF$   $\bullet SB$

$\bullet AS$

$$AS = \frac{1}{2} AF$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2}$$

$EB \perp BC$

$$SB = \sqrt{AB^2 - AS^2}$$

$$= \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2}$$

$$= \sqrt{144 - 72}$$

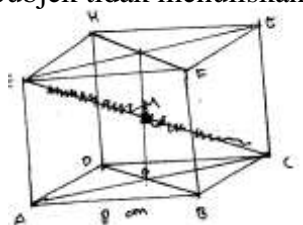
$$= \sqrt{72}$$

$$= 6\sqrt{2}$$

5. Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan

Tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal.

Subjek tidak menuliskan kesimpulan.



Diketahui panjang rusuk  $8 \text{ cm}$   $BD \perp AC$

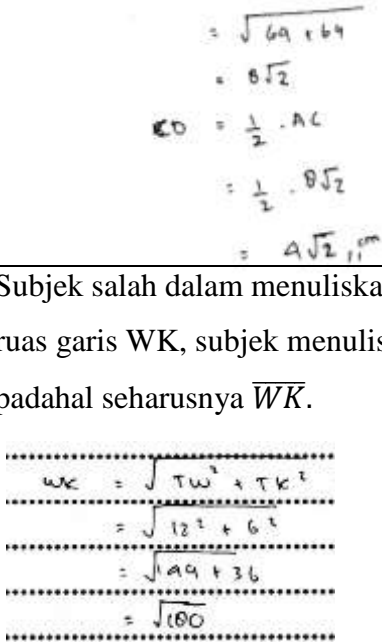
Ditanya jarak titik  $S$  ke bidang  $BDFE$

Cara :  $\bullet AC$

$\bullet CO$

$$\text{Jawab : } AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{8^2 + 8^2}$$

6. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	<p>Subjek salah dalam menuliskan simbol ruas garis WK, subjek menulis <math>WK</math> padahal seharusnya <math>\overline{WK}</math>.</p> 
---	--	---

Dari Tabel 4.22 di atas, berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensti tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefiniskan jarak dalam ruang dimensi tiga namun kurang jelas, (5) tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

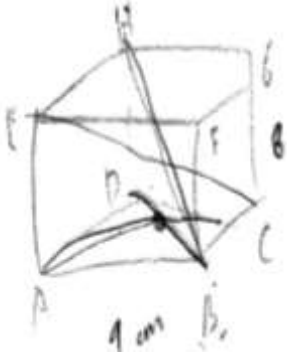
#### 4.2.2.2.2. Data Tes Lisan

Tabel rekapan hasil tes kemampuan komunikasi matematis secara lisan dari subjek reflektif S35 dapat dilihat dalam Lampiran 13. Berikut ini merupakan



tabel analisis kemampuan komunikasi matematis subjek S35 secara lisan berdasarkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang telah dijelaskan sebelumnya.

**Tabel 4.23. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif S35 secara Lisan**

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Hasil Analisis	Alasan/Penjelasan
1.	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Subjek mengemukakan ide matematis mencari jarak H ke B dengan benar, yaitu ruas garis HB, dengan langkah mencari BD terteloh dahulu dengan rumus pythagoras, kemudian mencari HB.
2.	Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Subjek mendemonstrasikan ide yang diperoleh dengan benar, runtut, dan tepat.
3.	Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Gambar jarak antara titik C ke BDHF benar dan keterangan lengkap. 
4.	Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu	Dalam menjelaskan subjek terlebih dahulu mengemukakan yang diketahui dalam soal yaitu kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Kemudian subjek mengemukakan yang ditanyakan,

		mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	yaitu jarak antara titik A ke BD. Lalu subjek menjelaskan bahwa jarak antara titik A ke BD adalah ruas garis AO.
5.	Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat	Subjek menjelaskan kesimpulan dengan benar.
6.	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Subjek mengucapkan ruas garis HB dengan garis HB.

Dari Tabel 4.23 di atas, berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis lisan, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Berdasarkan penjelasan di atas semua indikator kemampuan komunikasi matematis secara lisan subjek sudah tampak, namun perlu ditinjau kembali mengenai kemampuan subjek dalam mengemukakan kesimpulan dari jawaban

soal. Sehingga perlu dilakukan triangulasi antara hasil tes kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara lisan dengan hasil wawancara.

#### 4.2.2.2.3. Data Wawancara

Berkaitan dengan data analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif S35, maka dilakukanlah wawancara. Berikut ini adalah cuplikan hasil wawancara dengan subjek S35.

- |     |   |
|-----|---|
| P   | : Coba perhatikan soal nomor 1. Disitu belum dituliskan kesimpulan ya?  |
| S35 | : Iya bu.   |
| P   | : Coba sekarang apa kesimpulan dari soal nomor 1?   |
| S35 | : Jadi jarak titik A ke titik K adalah garis $AK = 4\sqrt{6}$ .   |
| P   | : Kenapa dari semua soal tidak ada kesimpulannya?   |
| S35 | : Lupa bu.  |
| P   | : Jadi sebenarnya bisa menuliskan kesimpulan?   |
| S35 | : Bisa.   |
| P   | : Kemudian coba perhatikan soal nomor 4. Apa ide yang kamu dapat untuk mencari jarak titik T ke WK?   |
| S35 | : Dari titik K ditarik garis dulu ke W. Kemudian dari titik T ditarik garis ke WK, bertemunya di titik O atau garis TO.                     |
| P   | : Coba jelaskan mengapa memilih garis TO?   |
| S35 | : Karena mencari garis yang tegak lurus WK dan melalui titik T.   |
| P   | : Oke. Dari nomor 1 sampai nomor 5 kamu selalu menuliskan cara titik dua EG, EK, AK pada nomor 1. Itu maksudnya apa ya?                     |
| S35 | : Buat mencari AK dicari dulu EG dulu, baru $\frac{1}{2}$ nya EG adalah EK, atau KL. Kemudian dicari pake rumus pitagoras dan diperoleh AK. |
| P   | : Iya bagus. Untuk kedepannya ditulis lengkap ya, misal jarak titik A ke K adalah ruas garis AK, kemudian baru langkah-langkah              |

	menghitungnya.
S35	: Iya bu.
P	: Selanjutnya kita beralih ke soal lisan. untuk soal nomor 1. Tadi kamu menyampaikan kesimpulan dari soal nomor 1 adalah untuk mencari HB adalah $a\sqrt{3}$ . Apakah menurut kamu sudah benar?
S35	: Sudah bu?
P	: Dari soal nomor 1 tersebut, apa yang ditanyakan?
S35	: Jarak H ke B.
P	: Apakah kesimpulan yang kamu buat tadi menjawab soal?
S35	: Oh iya. Tidak bu, harusnya jadi jarak titik H ke B adalah ruas garis $HB = 6\sqrt{3}$ .
P	: Kemudian untuk soal nomor 3. Menurut kamu jawabannya tadi sudah benar belum?
S35	: Sudah bu.
P	: Yakin? Sekarang ibu minta kamu menggambarannya.
S35	: Oh iya bu, salah. Seharusnya begini.
P	: Sekarang sudah tau kesalahannya?
S35	: Sudah bu.

Berikut ini akan dibahas satu persatu mengenai indikator kemampuan komunikasi matematis baik lisan maupun tulisan yang terlihat pada subjek berdasarkan hasil wawancara.

P	: Kemudian coba perhatikan soal nomor 4. Apa ide yang kamu dapat untuk mencari jarak titik T ke WK?
S35	: Dari titik K ditarik garis dulu ke W. Kemudian dari titik T ditarik garis ke WK, bertemunya di titik O atau garis TO.
P	: Coba jelaskan mengapa memilih garis TO?
S35	: Karena mencari garis yang tegak lurus WK dan melalui titik T.
P	: Oke. Dari nomor 1 sampai nomor 5 kamu selalu menuliskan cara titik dua EG, EK, AK pada nomor 1. Itu maksudnya apa ya?

S35 : Buat mencari AK dicari dulu EG dulu, baru  $\frac{1}{2}$  nya EG adalah EK, atau KL. Kemudian dicari pake rumus pitagoras dan diperoleh AK.

P : Iya bagus. Untuk kedepannya ditulis lengkap ya, misal jarak titik A ke K adalah ruas garis AK, kemudian baru langkah-langkah menghitungnya.

S35 : Iya bu.

Dari cuplikan hasil wawancara di atas, dalam menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga, subjek S35 menuliskan dan mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat. Selain itu, terlihat pula bahwa subjek mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat.

P : Oke. Dari nomor 1 sampai nomor 5 kamu selalu menuliskan cara titik dua EG, EK, AK pada nomor 1. Itu maksudnya apa ya?

S35 : Buat mencari AK dicari dulu EG dulu, baru  $\frac{1}{2}$  nya EG adalah EK, atau KL. Kemudian dicari pake rumus pitagoras dan diperoleh AK.

P : Iya bagus. Untuk kedepannya ditulis lengkap ya, misal jarak titik A ke K adalah ruas garis AK, kemudian baru langkah-langkah menghitungnya.

S35 : Iya bu.

Dari cuplikan di atas, dapat dilihat bahwa subjek mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar.

P : Coba perhatikan soal nomor 1. Disitu belum dituliskan kesimpulan ya?

S35 : Iya bu.

P : Coba sekarang apa kesimpulan dari soal nomor 1?

S35 : Jadi jarak titik A ke titik K adalah garis  $AK = 4\sqrt{6}$ .

P : Kenapa dari semua soal tidak ada kesimpulannya?

S35 : Lupa bu.

P : Jadi sebenarnya bisa menuliskan kesimpulan?

S35 : Bisa.

P : Selanjutnya kita beralih ke soal lisan. untuk soal nomor 1. Tadi kamu menyampaikan kesimpulan dari soal nomor 1 adalah untuk mencari HB adalah  $a\sqrt{3}$ . Apakah menurut kamu sudah benar?

S35 : Sudah bu?

P : Dari soal nomor 1 tersebut, apa yang ditanyakan?

S35 : Jarak H ke B.

P : Apakah kesimpulan yang kamu buat tadi menjawab soal?

S35 : Oh iya. Tidak bu, harusnya jadi jarak titik H ke B adalah ruas garis  $HB = 6\sqrt{3}$ .

Melihat percakapan di atas, subjek mampu menuliskan dan mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

Dari hasil wawancara di atas, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, (4) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

Untuk kemampuan komunikasi matematis subjek secara lisan berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan

tepat, (3) mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, (4) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

#### 4.2.2.2.4. Dokumentasi

Dalam memperoleh data mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis, digunakan pula teknik dokumentasi. Dokumentasi yang digunakan berupa lembar jawab ulangan subjek pada materi sebelumnya serta video kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif. Untuk dokumen lembar jawab ulangan subjek dapat dilihat dalam Lampiran bagian Dokumentasi. Berdasarkan hasil analisis terhadap dokumen tersebut, diperoleh data sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan jelas, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis dengan benar, runtut, dan tepat, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis terhadap video pembelajaran diperoleh bahwa subjek dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga.

#### 4.2.3. Data Rasa Percaya Diri Siswa Impulsif

Dalam memperoleh data mengenai rasa percaya diri subjek, peneliti menggunakan skala percaya diri, pengamatan berpedoman pada lembar pengamatan rasa percaya diri, dan wawancara. Berikut ini akan disajikan hasil penelitian dan pembahasan rasa percaya diri siswa impulsif.

#### 4.2.3.1. Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S4

Berikut ini akan disajikan data mengenai rasa percaya diri subjek yang bersumber dari skala percaya diri, lembar pengamatan aktivitas, dan hasil wawancara.

##### 4.2.3.1.1. Skala Percaya Diri

Data mengenai rasa percaya diri subjek yang pertama diperoleh dengan bantuan skala percaya diri. Berikut merupakan hasil tes rasa percaya diri subjek S4 dengan menggunakan skala percaya diri.

**Tabel 4.24. Jawaban Skala Percaya Diri Subjek S4**

<b>Indikator</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>
Keyakinan akan kemampuannya	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	2
	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	2
	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian	3
	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	2
	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas	2
	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan	2
	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru	2
	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya	2
	Kemandirian	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas
Saya mencontek ketika ulangan		2
Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas		2
Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)		2
Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan		2



	Saya mengangkat tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman	2
	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi tersebut	2
	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman	2
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar	3
	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya	4
	Saya merasa penampilan saya tidak buruk	3
	Saya malu dilihat orang banyak	3
	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat	2
	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik	2
	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas	3
	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya	4
Keberanian dalam bertindak	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi	2
	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas	2
	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	2
	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru	2
	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu	2
	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	2
	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas	2
	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	2
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman	2
	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan	2
	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya	2
	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian	3
	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman	3
	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok	2

supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari	
Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	4
Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak	3
<b>Jumlah Skor</b>	<b>94</b>

Skor yang diperoleh subjek dalam skala percaya diri adalah 94, artinya rasa percaya diri subjek ada pada kategori sedang. Berdasarkan skala percaya diri tersebut, subjek sering merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas dikelas, melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan, serta tidak mengerjakan ketika mendapat tugas yang sulit. Selain itu, subjek tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian, dan saat guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas subjek jarang sekali langsung beranjak untuk mengerjakannya. Jika tidak bisa mengerjakan tugas, subjek jarang menanyakan kepada guru. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya.

Dari jawaban skala percaya diri, tampak pula kemandirian subjek yang kurang. S4 sering meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas, sering mencontek ketika ulangan, meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas, dan mengangkat tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman. Subjek jarang melakukan sesuatu sendirian, dan jarang berpendapat dalam diskusi.

Subjek S4 memiliki rasa positif yang cukup baik terhadap dirinya. S4 mampu bergaul dengan teman-teman disekitar, tidak pernah merasa orang tidak menyukai dirinya, peduli dengan hasil ulangan, dan merasa penampilannya tidak

buruk. Namun subjek jarang belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapatkan nilai yang baik, dan terkadang juga malas mengikuti pelajaran di kelas.

Selain itu, subjek terlihat kurang berani dalam bertindak. Teman-teman subjek kurang memahami pendapat subjek yang disampaikan dalam diskusi. Subjek juga gugup ketika berpendapat, kurang berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas, menjawab ketika disuruh, enggan berpendapat dan bertanya karena malu, dan kurang berani dalam menanyakan materi yang belum dipahami.

Subjek impulsif S4 sering belajar rajin supaya disukai teman-teman, sering berprestasi karena ingin mendapat pujian, kadang aktif dalam diskusi karena ingin mendapat pujian, dan kadang merasa iri ketika teman meraih prestasi di kelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa subjek impulsif S4 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) kurang dalam hal kemadirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang berani dalam bertindak, serta (5) memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

#### *4.2.3.1.2. Observasi*

Agar memperoleh hasil yang lebih akurat dilakukan pengamatan langsung dari peneliti terkait rasa percaya diri subjek. Berikut ini merupakan hasil

penelitian mengenai rasa percaya diri subjek impulsif S4 yang diperoleh melalui pengamatan dan disajikan dalam lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri.

**Tabel 4.25. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S4**

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah	2
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya	2
3	Keberanian dalam bertindak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengungkapkan pendapat</li> <li>• Bertanya</li> <li>• Terlibat dalam proses pengumpulan data</li> <li>• Berbicara dengan lancar ketika menjawab</li> <li>• Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain</li> </ul>	1 4 2 2 2
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru	1
<b>Jumlah Skor</b>			<b>16</b>

Dari Tabel 4.25 di atas dapat dilihat bahwa subjek memperoleh skor 17. Artinya berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, secara keseluruhan rasa percaya diri siswa impulsif S4 ada pada kategori sedang. Subjek terlihat jarang langsung melakukan ketika mendapat perintah, artinya subjek kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki. Terkadang subjek melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya, namun lebih banyak bergantung pada teman, sehingga dapat dikatakan kemandirian subjek masih kurang. Selain itu keberanian subjek dalam bertindak juga masih kurang. Hal itu dapat dilihat dari subjek yang aktif dalam bertanya, akan tetapi subjek

tidak pernah mengungkapkan pendapat, jarang terlibat dalam proses pengumpulan data, berbicara dengan kurang lancar ketika menjawab, dan kesulitan dalam mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain. Pada saat pengamatan, subjek tidak pernah berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan, terutama penguatan berupa pujian. Selain itu, subjek juga menanyakan alasan mengapa ia terpilih untuk diwawancarai dan diulang-ulang. Hal itu menunjukkan bahwa subjek memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa subjek impulsif S4 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) kurang dalam hal kemadirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang berani dalam bertindak, serta (5) memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

#### 4.2.3.1.3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang ketiga untuk mengetahui rasa percaya diri subjek adalah wawancara dengan Narasumber Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti. Untuk transkrip wawancara selengkapnya ada pada Lampiran 17. Berikut ini adalah cuplikan wawancara yang menggambarkan rasa percaya diri subjek impulsif S4.

<p>P : Iya Bu tidak apa-apa. Pertama saya akan menanyakan tentang rasa percaya diri Ayu Ika Safitri. Berdasarkan pengamatan Ibu Dwi selama satu tahun ini, bagaimana rasa percaya diri mbak Ayu ini Bu?</p>
---

N : Ini Ayu yang absen 4 atau 5 itu ya mbak?  
 P : Iya Bu benar.  
 N : Untuk mbak Ayu ini, mungkin dia kurang yakin akan kemampuannya sendiri. Kalo disuruh maju suka takut dan bilang “kalo salah nggakpapa ya Bu”, begitu. Kalo soal keberanian, bisa dikatakan masih kurang juga. Kalo disuruh maju inisiatif sendiri ni mbak, susahnya minta ampun.

Dari cuplikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa rasa percaya diri subjek impulsif S4 adalah (1) kurang yakin akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) kurang berani dalam bertindak.

#### **4.2.3.2. Analisis Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S21**

Berikut ini adalah data mengenai rasa percaya diri S21 dengan menggunakan skala percaya diri, lembar pengamatan aktivitas, dan wawancara.

##### **4.2.3.2.1. Skala Percaya Diri**

Data mengenai rasa percaya diri subjek yang pertama diperoleh dengan bantuan skala percaya diri. Berikut merupakan hasil tes rasa percaya subjek menggunakan skala percaya diri.

**Tabel 4.26. Hasil Pengisian Skala Percaya Diri S21**

<b>Indikator</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>
Keyakinan akan kemampuannya	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	2
	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	2
	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian	2
	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	3
	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas	2
	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan	2
	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan	3

	menanyakannya kepada guru	
	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya	2
Kemandirian	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas	3
	Saya mencontek ketika ulangan	3
	Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas	3
	Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)	3
	Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan	3
	Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman	3
	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi tersebut	3
	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman	3
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar	2
	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya	4
	Saya merasa penampilan saya tidak buruk	2
	Saya malu dilihat orang banyak	2
	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat	1
	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik	1
	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas	2
	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya	3
Keberanian dalam bertindak	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi	3
	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas	3
	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	3
	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru	3
	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu	3
	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	3
	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas	3
	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	3

Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman	4
	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan	4
	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya	4
	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian	4
	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman	4
	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari	4
	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	4
	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak	4
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>115</b>

Skor yang diperoleh subjek dalam skala percaya diri adalah 115, artinya rasa percaya diri subjek ada pada kategori sedang. Berdasarkan skala percaya diri tersebut, subjek langsung mengerjakan ketika guru meminta untuk menjawab soal didepan kelas, dan menanyakan tugas apabila ada yang kesulitan. Akan tetapi subjek kurang yakin bisa mengerjakan setiap tugas yang diberikan guru, kurang yakin akan mendapat nilai bagus ketika ujian, melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan, serta tidak mengerjakan ketika ada tugas yang sulit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya.

Dari jawaban skala percaya diri, tampak pula kemandirian subjek yang cukup baik. S21 jarang meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas, jarang mencontek ketika ulangan, jarang meminta bantuan orang lain



untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas, jarang mengangkat tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman, sering melakukan sesuatu sendirian, dan sering berpendapat dalam diskusi.

Subjek S21 memiliki rasa positif yang kurang baik terhadap dirinya. S21 tidak pernah merasa banyak orang tidak menyukai dirinya dan peduli dengan hasil ulangan. Namun subjek jarang belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapatkan nilai yang baik, kurang mampu bergaul dengan orang sekitar, kadang merasa penampilannya kurang baik, malu dilihat orang banyak, tidak merasa menjadi anak yang rajin dan semangat, dan terkadang juga malas mengikuti pelajaran di kelas.

Selain itu, subjek juga terlihat cukup berani dalam bertindak. Teman-teman subjek mampu memahami pendapat subjek yang disampaikan dalam diskusi, jarang gugup ketika berpendapat, sering berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas, menjawab ketika disuruh, tidak enggan berpendapat dan bertanya karena malu, tidak takut menjawab pertanyaan guru di kelas, dan memiliki keberanian yang cukup dalam menanyakan materi yang belum dipahami.

Subjek impulsif S21 sering belajar rajin bukan karena ingin disukai teman-teman, sering berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian, aktif dalam diskusi bukan karena ingin mendapat pujian, dan tidak pernah merasa iri ketika teman meraih prestasi di kelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa karakteristik rasa percaya diri yang dimiliki subjek impulsif S21 adalah (1) kurang memiliki keyakinan akan

kemampuannya, (2) cukup dalam hal kemandirian, (3) kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

#### 4.2.3.2.2. *Observasi*

Agar memperoleh hasil yang lebih akurat dilakukan pengamatan langsung dari peneliti terkait rasa percaya diri subjek. Berikut ini merupakan hasil penelitian mengenai rasa percaya diri S21 yang diperoleh melalui pengamatan dan disajikan dalam lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri S21.

**Tabel 4.27. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif S21**

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah	2
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya	2
3	Keberanian dalam bertindak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengungkapkan pendapat</li> <li>• Bertanya</li> <li>• Terlibat dalam proses pengumpulan data</li> <li>• Berbicara dengan lancar ketika menjawab</li> <li>• Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain</li> </ul>	2 4 2 3 2
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru	4
<b>Jumlah Skor</b>			<b>21</b>

Dari Tabel 4.27 di atas dapat dilihat bahwa subjek memperoleh skor 21. Artinya secara keseluruhan rasa percaya diri siswa impulsif S21 berada pada kategori sedang. Subjek jarang langsung melakukan ketika mendapat perintah, artinya subjek kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki. Seringkali subjek melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya, sehingga dapat dikatakan kemandirian subjek cukup baik. Selain itu keberanian subjek dalam bertindak juga masih kurang. Subjek aktif dalam bertanya dan berbicara dengan lancar ketika menjawab, akan tetapi subjek jarang mengungkapkan pendapat, jarang terlibat dalam proses pengumpulan data, dan kesulitan dalam mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain. Dalam hal pemberian *reward*, subjek tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa karakteristik rasa percaya diri yang dimiliki subjek impulsif S21 adalah (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) cukup dalam hal kemandirian, (3) kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

#### 4.2.3.2.3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang ketiga untuk mengetahui rasa percaya diri subjek adalah wawancara dengan Narasumber Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti. Untuk transkrip wawancara selengkapnya ada pada Lampiran 17.

Berikut ini adalah cuplikan wawancara yang menggambarkan rasa percaya diri subjek impulsif S21.

P : Hehehe Begitu ya Bu. Kalau untuk mas Rifqi yang mengenakan kacamata, bagaimana rasa percaya diri mas Rifqi ini Bu?  
 N : Rifqi yang mana ya mb. Ohhhhh, mas Bana ya?  
 P : Oh iya Bu, Rifqi Albana.  
 N : Kalau masalah keberanian dia lebih berani daripada mbak Ayu tadi. Kalau pas materi yang dia suka dan dipahami dengan baik, pasti mau maju kedepan. Tapi seringkali ragu-ragu mbak.

Dari cuplikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa rasa percaya diri subjek impulsif S21 adalah (1) kurang yakin akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) cukup berani dalam bertindak.

#### **4.2.4. Data Rasa Percaya Diri Siswa Reflektif**

Dalam memperoleh data mengenai rasa percaya diri subjek, peneliti menggunakan skala percaya diri, pengamatan berpedoman pada lembar pengamatan rasa percaya diri, dan wawancara. Berikut ini akan disajikan hasil penelitian dan pembahasan rasa percaya diri siswa reflektif.

##### ***4.2.4.1. Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S27***

Berikut ini akan disajikan data mengenai rasa percaya diri subjek yang bersumber dari skala percaya diri, lembar pengamatan aktivitas, dan hasil wawancara.

##### ***4.2.4.1.1. Skala Percaya Diri***

Data mengenai rasa percaya diri subjek yang pertama diperoleh dengan bantuan skala percaya diri. Berikut merupakan hasil tes rasa percaya diri subjek dengan menggunakan skala percaya diri.

**Tabel 4.28. Hasil Pengisian Skala Percaya Diri S4**

<b>Indikator</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>
Keyakinan akan kemampuannya	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	4
	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	4
	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian	4
	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	4
	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas	4
	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan	4
	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru	4
	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya	4
	Kemandirian	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas
Saya mencontek ketika ulangan		4
Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas		4
Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)		4
Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan		4
Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman		4
Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi tersebut		4
Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman		4
Memiliki rasa positif terhadap dirinya		Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar
	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya	4
	Saya merasa penampilan saya tidak buruk	4
	Saya malu dilihat orang banyak	4
	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat	4
	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat	4

	nilai yang baik	
	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas	4
	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya	4
Keberanian dalam bertindak	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi	4
	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas	3
	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	4
	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru	3
	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu	3
	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	4
	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas	4
	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	4
	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman
Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan		4
Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya		4
Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian		4
Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman		3
Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari		4
Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas		4
Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak		4
		<b>Jumlah Skor</b>

Skor yang diperoleh subjek dalam skala percaya diri adalah 156, artinya rasa percaya diri subjek ada pada kategori tinggi. Berdasarkan skala percaya diri tersebut, subjek langsung mengerjakan ketika guru meminta untuk menjawab soal didepan kelas, menanyakan tugas apabila ada yang kesulitan, selalu yakin bisa

mengerjakan setiap tugas yang diberikan guru, selalu yakin akan mendapat nilai bagus ketika ujian, tidak pernah melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan, serta selalu mengerjakan ketika ada tugas yang sulit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek memiliki keyakinan akan kemampuannya.

Dari jawaban skala percaya diri, tampak pula kemandirian subjek yang baik. S27 tidak pernah meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas, tidak pernah mencontek ketika ulangan ataupun meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas, mengangkat tangan untuk berpendapat bukan karena ikut-ikutan teman, sering melakukan sesuatu sendirian, dan sering berpendapat dalam diskusi.

Subjek S27 memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya. S27 tidak pernah merasa banyak orang tidak menyukai dirinya selalu peduli dengan hasil ulangan, sungguh-sungguh untuk mendapatkan nilai yang baik, mampu bergaul dengan orang sekitar, tidak pernah merasa penampilannya kurang baik, tidak malu dilihat orang banyak, merasa menjadi anak yang rajin dan semangat, dan tidak pernah juga malas mengikuti pelajaran di kelas.

Selain itu, subjek juga terlihat cukup berani dalam bertindak. Teman-teman subjek mampu memahami pendapat subjek yang disampaikan dalam diskusi, tidak gugup ketika berpendapat, sering berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas, terkadang menjawab ketika disuruh, tidak enggan berpendapat dan bertanya karena malu, tidak takut menjawab pertanyaan guru di kelas, dan memiliki keberanian dalam menanyakan materi yang belum dipahami.

Subjek reflektif S27 belajar rajin bukan karena disukai teman-teman, berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian, aktif dalam diskusi bukan karena ingin mendapat pujian, dan tidak pernah merasa iri ketika teman meraih prestasi di kelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan skala percaya diri, S27 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian subjek baik, (3) memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, dan (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

#### 4.2.4.1.2. Observasi

Agar memperoleh hasil yang lebih akurat dilakukan pengamatan langsung dari peneliti terkait rasa percaya diri subjek. Berikut ini merupakan hasil penelitian mengenai rasa percaya diri subjek reflektif S27 yang diperoleh melalui pengamatan dan disajikan dalam lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri S27.

**Tabel 4.29. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S27**

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah	4
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa	4



		bergantung pada temannya	
3	Keberanian dalam bertindak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengungkapkan pendapat</li> <li>• Bertanya</li> <li>• Terlibat dalam proses pengumpulan data</li> <li>• Berbicara dengan lancar ketika menjawab</li> <li>• Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain</li> </ul>	<p>4</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>2</p>
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru	4
<b>Jumlah Skor</b>			29

Dari Tabel 4.29 di atas dapat dilihat bahwa subjek memperoleh skor 29. Artinya secara keseluruhan rasa percaya diri siswa reflektif S27 berada pada kategori tinggi. Subjek selalu langsung melakukan ketika mendapat perintah, artinya subjek memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki. Subjek selalu melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya, sehingga dapat dikatakan subjek memiliki kemandirian yang tinggi. Keberanian subjek dalam bertindak sudah cukup baik. Hal itu dapat dilihat dari subjek aktif dalam mengungkapkan pendapat, bertanya, dan berbicara dengan lancar ketika menjawab pertanyaan, serta cukup terlibat dalam proses pengumpulan data. Namun subjek kurang mampu mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain. Dalam hal pemberian *reward* subjek tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa subjek reflektif S27 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif

terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, (4) serta tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

#### 4.2.4.1.3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang ketiga untuk mengetahui rasa percaya diri subjek adalah wawancara dengan Narasumber Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti. Untuk transkrip wawancara selengkapnya ada pada Lampiran 17. Berikut ini adalah cuplikan wawancara yang menggambarkan rasa percaya diri subjek reflektif S27.

<p>P : Begitu ya Bu. Untuk subjek berikutnya saya mengambil Sella Indana Zulfa. Bagaiman rasa percaya diri mbak Sella ini Bu?</p> <p>N : Bagus dia mbak, bisa dikatakan anak terpandai di kelas. Sering maju, sering tunjuk jari kalau ditanya. Jadi ya keyakinan dan keberanian dirinya memang bagus.</p>
--

Dari cuplikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa rasa percaya diri subjek impulsif S27 adalah (1) Memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) berani dalam bertindak.

#### 4.2.4.2. Analisis Rasa Percaya Diri Siswa Reflektif S35

Berikut ini akan disajikan data mengenai rasa percaya diri subjek yang bersumber dari skala percaya diri, lembar pengamatan aktivitas, dan hasil wawancara.

#### 4.2.4.2.1. Skala Percaya Diri

Data mengenai rasa percaya diri subjek yang pertama diperoleh dengan bantuan skala percaya diri. Berikut merupakan hasil tes rasa percaya diri dengan menggunakan skala percaya diri.

**Tabel 4.30. Hasil Pengisian Skala Percaya Diri S35**

<b>Indikator</b>	<b>Aspek yang Dinilai</b>	<b>Skor</b>
Keyakinan akan kemampuannya	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	4
	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	4
	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian	4
	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	4
	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas	4
	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan	4
	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru	4
	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya	4
	Kemandirian	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas
Saya mencontek ketika ulangan		4
Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas		4
Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)		4
Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan		4
Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman		4
Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi tersebut		4
Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman		4
Memiliki rasa		Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-

positif terhadap dirinya	orang di sekitar	
	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya	4
	Saya merasa penampilan saya tidak buruk	3
	Saya malu dilihat orang banyak	4
	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat	3
	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik	4
	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas	3
	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya	4
Keberanian dalam bertindak	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi	3
	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas	3
	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	4
	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru	4
	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu	4
	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	4
	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas	4
	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	4
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman	3
	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan	3
	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya	3
	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian	3
	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman	3
	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari	3
	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	3
	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak	3
	<b>Jumlah Skor</b>	<b>147</b>

Skor yang diperoleh subjek dalam skala percaya diri adalah 156, artinya rasa percaya diri subjek ada pada kategori tinggi. Berdasarkan skala percaya diri tersebut, subjek langsung mengerjakan ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas, menanyakan tugas apabila ada yang kesulitan, selalu yakin bisa mengerjakan setiap tugas yang diberikan guru, selalu yakin akan mendapat nilai bagus ketika ujian, tidak pernah melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan, serta selalu mengerjakan ketika ada tugas yang sulit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek memiliki keyakinan akan kemampuannya.

Dari jawaban skala percaya diri, tampak pula kemandirian subjek yang baik. S35 tidak pernah meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas, tidak pernah mencontek ketika ulangan ataupun meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas, mengangkat tangan untuk berpendapat bukan karena ikut-ikutan teman, sering melakukan sesuatu sendirian, dan sering berpendapat dalam diskusi.

Subjek S35 memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya. S35 tidak pernah merasa banyak orang tidak menyukai dirinya selalu peduli dengan hasil ulangan, sungguh-sungguh untuk mendapatkan nilai yang baik, mampu bergaul dengan orang sekitar, terkadang merasa penampilannya kurang baik, tidak malu dilihat orang banyak, terkadang merasa menjadi anak yang rajin dan semangat, dan tidak pernah juga malas mengikuti pelajaran di kelas.

Selain itu, subjek juga terlihat cukup berani dalam bertindak. Teman-teman subjek sering mampu memahami pendapat subjek yang disampaikan dalam diskusi, terkadang gugup ketika berpendapat, sering berusaha menjawab

pertanyaan guru di kelas, terkadang menjawab ketika disuruh, tidak enggan berpendapat dan bertanya karena malu, tidak takut menjawab pertanyaan guru di kelas, dan memiliki keberanian dalam menanyakan materi yang belum dipahami.

Subjek reflektif S35 sering belajar rajin bukan karena disukai teman-teman, berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian, sering aktif dalam diskusi bukan karena ingin mendapat pujian, dan kadang merasa iri ketika teman meraih prestasi di kelas. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa berdasarkan skala percaya diri subjek memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian subjek baik, (3) memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, (5) cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

#### 4.2.4.2.2. *Observasi*

Agar memperoleh hasil yang lebih akurat dilakukan pengamatan langsung dari peneliti terkait rasa percaya diri subjek. Berikut ini merupakan hasil penelitian mengenai rasa percaya diri subjek reflektif S35 yang diperoleh melalui pengamatan dan disajikan dalam lembar pengamatan aktivitas rasa percaya diri S35.

**Tabel 4.31. Hasil Pengamatan Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif S35**

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah	4
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya	4
3	Keberanian dalam bertindak	• Mengungkapkan pendapat	2
		• Bertanya	4
		• Terlibat dalam proses pengumpulan data	3
		• Berbicara dengan lancar ketika menjawab	4
		• Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain	2
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru	3
<b>Jumlah Skor</b>			<b>26</b>

Dari Tabel 4.31 di atas dapat dilihat bahwa subjek memperoleh skor 26. Artinya secara keseluruhan rasa percaya diri siswa reflektif S35 berada pada kategori tinggi. Subjek selalu langsung melakukan ketika mendapat perintah, artinya subjek memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki. Subjek selalu melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya, sehingga dapat dikatakan subjek memiliki kemandirian yang tinggi. Keberanian subjek dalam bertindak sudah cukup baik. Hal itu dapat dilihat dari subjek aktif dalam bertanya, berbicara dengan lancar ketika menjawab pertanyaan, dan cukup terlibat dalam proses pengumpulan data. Namun subjek kurang dalam mengungkapkan pendapat dan mengatur kontak mata ketika berbicara dengan

orang lain. Dalam hal pemberian *reward* subjek tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa subjek reflektif S35 memiliki karakteristik rasa percaya diri yakni (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang berani dalam bertindak, serta (5) cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

#### 4.2.4.2.3. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang ketiga untuk mengetahui rasa percaya diri subjek adalah wawancara dengan Narasumber Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti. Untuk transkrip wawancara selengkapnya ada pada Lampiran 17. Berikut ini adalah cuplikan wawancara yang menggambarkan rasa percaya diri subjek reflektif S35.

<p>P : Subjek terakhir, Zahrina Aida Fatin. Menurut pendapat Ibu Dewi, bagaimana rasa percaya diri mbak Zahrina ini Bu?</p> <p>N : Kalau Zahrina ini pintar, rajin, kalau disuruh maju atau mengerjakan sesuatu dia termasuk yang paling aktif, tidak menunggu temannya mengerjakan. Tapi anaknya malu-malu mbak, terkesan kurang berani.</p>
---

Dari cuplikan wawancara di atas dapat disimpulkan bahwa rasa percaya diri subjek reflektif S35 adalah (1) memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) kurang berani dalam bertindak.



#### **4.2.5. Triangulasi Data**

Berikut ini akan dibahas mengenai hasil triangulasi sumber dan triangulasi teknik terkait masalah kemampuan komunikasi matematis secara tertulis dan lisan, serta rasa percaya diri subjek yang memiliki gaya kognitif impulsif dan reflektif.

##### ***4.2.5.1. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Tertulis***

Kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara tertulis berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara tertulis berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5)

dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Dari kedua hasil analisis di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap atau dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga atau tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Melihat hasil analisis tersebut, perlu ditinjau kembali mengenai kemampuan dalam menuliskan ide matematis, membuat gambar, menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan, serta dalam hal menuliskan jarak dalam ruang dimensi tiga. Untuk itu perlu dilakukan pengumpulan data dengan teknik lain. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi.

Berdasarkan hasil wawancara, kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara tertulis berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

Setelah dilakukan penggabungan terhadap kedua hasil wawancara diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa bergaya kognitif impulsif berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan

jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Dengan menggunakan teknik pengumpulan data ketiga, yaitu dokumentasi, didapati bahwa (1) subjek dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis namun tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sedangkan untuk subjek impulsif S21 secara tertulis, berdasarkan analisis terhadap dokumen, diperoleh bahwa (1) subjek dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, (3) subjek tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis namun tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Setelah diperoleh penggabungan antara data kemampuan komunikasi matematis kedua subjek dengan teknik dokumentasi, (1) subjek dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau subjek tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5)

subjek dapat menggunakan notasi matematis namun tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Dari data lengkap dan hasil reduksi yang tertera pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.32. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Impulsif Secara Tertulis**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Tertulis (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun kurang tepat atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun tidak benar
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai atau dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak terlihat	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga atau tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, dan tidak mampu mendefinisikan jarak	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan atau dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga

	dalam ruang dimensi tiga			
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tapi tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sehingga berdasarkan hasil triangulasi teknik, kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun kurang tepat atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

#### ***4.2.5.2. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Lisan***

Kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) tidak

dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara lisan berdasarkan hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat atau tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Dari dua hasil pengumpulan data dua subjek melalui teknik tes, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Untuk lebih meyakini hasil analisis data di atas, diperlukan teknik pembambilan data yang lain. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan selain teknik tes adalah melalui wawancara dan dokumentasi.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S4 secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif S21 secara lisan berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

Dari hasil penggabungan data wawancara terhadap kedua subjek, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat atau dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat



mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Sedangkan berdasarkan hasil analisis terhadap video pembelajaran diperoleh bahwa, kedua subjek kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga. Sehingga untuk kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif secara lisan berdasarkan teknik dokumentasi hanya diperoleh satu data yaitu siswa impulsif kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga.

Dari data lengkap dan hasil reduksi yang tertera pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara lisan adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.33. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Impulsif Secara Lisan**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Lisan (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan ide matematis tapi tidak benar
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar
Kemampuan menggambarkan	Dapat membuat gambar tetapi	Dapat membuat gambar tetapi	Tidak ada	Dapat membuat gambar tetapi

ide-ide matematis secara visual	kurang sesuai	kurang sesuai		kurang sesuai
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar, (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### ***4.2.5.3. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Tertulis***

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis tertulis, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27

secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis berdasarkan hasil tes tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga namun kurang jelas, (5) tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Dari penggabungan data kedua subjek di atas, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif secara tertulis berdasarkan tes tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat

menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga namun kurang jelas atau dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar atau tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Melihat hasil analisis tersebut, perlu ditinjau kembali mengenai kemampuan dalam mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, dan kemampuan dalam menuliskan kesimpulan dari jawaban soal. Untuk itu perlu dilakukan pengumpulan data dengan teknik lain. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi.

Dari hasil wawancara, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis adalah (1) menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara tertulis berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2)

dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, (4) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

Setelah dilakukan penggabungan data wawancara kedua subjek, diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif secara tertulis adalah (1) menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, dan (6) menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis.

Untuk pengambilan data melalui dokumentasi, diperoleh data kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S27 secara tertulis sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan jelas, (2) subjek dapat mendemonstrasikan ide matematis dengan benar, runtut, dan tepat, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis. Sedangkan untuk subjek S35 memperoleh hasil yang sama. Sehingga berdasarkan hasil analisis dokumentasi, diperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif sebagai berikut: (1) subjek dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan jelas, (2) subjek

dapat mendemonstrasikan ide matematis dengan benar, runtut, dan tepat, (3) subjek dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, (4) subjek dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal, (5) subjek dapat menggunakan notasi matematis.

Dari data lengkap dan hasil reduksi yang tertera pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* kemampuan komunikasi matematis siswa reflektif secara tertulis adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.34. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Reflektif Secara Tertulis**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Tertulis (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap,	Tidak ada	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan	Dapat menuliskan	Dapat menuliskan	Menuliskan	Dapat menuliskan

mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	kesimpulan dari jawaban soal dengan benar atau tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	kesimpulan dari jawaban soal	kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

#### ***4.2.5.4. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Lisan***

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis lisan, menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis lisan subjek reflektif S27 adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak

dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara lisan berdasarkan hasil tes lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Dari hasil tes tertulis kedua subjek dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan



benar atau dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Melihat hasil analisis tersebut, perlu ditinjau kembali mengenai kemampuan dalam menuliskan kesimpulan dari jawaban soal. Untuk itu perlu dilakukan pengumpulan data dengan teknik lain. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan dokumentasi.

Data yang diperoleh melalui wawancara terhadap S27 mengenai kemampuan komunikasi matematis subjek secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, (4) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.

Sedangkan untuk kemampuan komunikasi matematis subjek reflektif S35 secara lisan berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Setelah dilakukan penggabungan diperoleh bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa reflektif secara lisan berdasarkan hasil wawancara adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Untuk hasil peninjauan terhadap dokumentasi berupa video pembelajaran diperoleh bahwa kedua subjek dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga dengan baik. Dari data lengkap dan hasil reduksi pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* kemampuan komunikasi matematis siswa reflektif secara lisan adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.35. Hasil Triangulasi Teknik Data Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Reflektif Secara Lisan**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Lisan (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Tidak ada	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan

lisan	dengan benar, runtut, dan tepat	dengan benar, runtut, dan tepat	melalui alat peraga	benar, runtut, dan tepat
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Tidak ada	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat

Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa impulsif secara tertulis adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Berdasarkan hasil analisis di atas, maka dapat dirumuskan kemampuan komunikasi matematis antara siswa impulsif dan reflektif baik secara tertulis maupun lisan dari masing-masing indikator adalah sebagai berikut.

### ***1. Kemampuan Mengekspresikan Ide-Ide Matematis melalui Lisan dan Tulisan***

Secara tertulis maupun lisan, siswa impulsif dan reflektif memiliki perbedaan dalam mengekspresikan ide-ide matematisnya. Secara tertulis, siswa impulsif dapat menuliskan ide matematis namun tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis namun kurang tepat. Sedangkan siswa reflektif dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat. Secara lisan, siswa impulsif dapat mengemukakan ide matematis tapi tidak benar. Sedangkan siswa reflektif dapat mengemukakan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat.

Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa impulsif dan reflektif. Siswa impulsif kurang cermat dalam ketelitian dan keakuratan, sehingga jawaban yang diberikan cenderung salah. Sedangkan siswa reflektif memiliki karakteristik selalu berpikir sebelum menjawab, mempertimbangkan solusi alternatif, memeriksa akurasi dan kelengkapan sehingga jawaban yang diberikan cenderung benar, runtut, dan tepat.

### ***2. Kemampuan Mendemonstrasikan Ide-ide Matematis melalui Lisan dan Tulisan***

Secara tertulis maupun lisan, subjek impulsif dan reflektif memiliki perbedaan dalam mendemonstrasikan ide matematisnya. Siswa impulsif dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar, sedangkan

siswa reflektif dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat.

Secara lisan, siswa impulsif dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar, sedangkan siswa reflektif dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa impulsif dan reflektif. Siswa impulsif membuat keputusan dengan cepat, merespon dengan apa yang terlintas dalam pikiran bukan dengan pemeriksaan kritis, kurang cermat dalam ketelitian dan keakuratan, dan yang paling utama mengerjakan soal dengan tidak sistematis dan tidak terencana sehingga selain cenderung salah, jawaban yang diberikan siswa impulsif juga tidak runtut. Sedangkan siswa reflektif memiliki karakteristik selalu berpikir sebelum menjawab, mempertimbangkan solusi alternatif, memeriksa akurasi dan kelengkapan sehingga jawaban yang diberikan cenderung benar, runtut, dan tepat.

### ***3. Kemampuan Menggambarkan Ide-ide Matematis secara Visual***

Dalam hal kemampuan menggambarkan ide matematis secara visual, subjek impulsif dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai. Sedangkan subjek reflektif dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap. Pada tes lisan, subjek impulsif menggambar dengan tergesa-gesa, salah, dan diulang-ulang sehingga dapat dikatakan subjek mampu membuat gambar namun kurang sesuai. Subjek impulsif tak jarang tidak membuat gambar tetapi langsung pada perhitungan sesuai apa yang dipikirkan saat itu. Hal ini sesuai

dengan karakteristik siswa impulsif yang selalu membuat keputusan dengan cepat tanpa pemeriksaan kritis sehingga jawaban cenderung salah.

#### ***4. Kemampuan Menginterpretasikan Ide-Ide Matematis Melalui Lisan dan Tulisan***

Secara tertulis, subjek impulsif dan reflektif memiliki perbedaan dalam menginterpretasikan ide-ide matematis. Subjek impulsif dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga. Sedangkan subjek reflektif secara tertulis dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak jarak dalam ruang dimensi tiga.

Secara lisan, subjek impulsif dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga. Sedangkan subjek reflektif dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga.

Dari analisis di atas, terlihat bahwa subjek reflektif lebih lengkap dalam mengkomunikasikan jawaban soal. Hal tersebut sesuai dengan karakteristik siswa reflektif selalu memeriksa akurasi dan kelengkapan. Sedangkan siswa impulsif cenderung mengerjakan dengan tidak sistematis dan tidak terencana.

#### ***5. Kemampuan Mengevaluasi Ide-Ide Matematis melalui Lisan dan Tulisan***

Secara tertulis maupun lisan siswa impulsif dan reflektif memiliki persamaan dalam mengevaluasi ide-ide matematis. Secara tertulis, keempat dapat menuliskan kesimpulan jawaban soal dengan benar. Seperti halnya kemampuan komunikasi matematis keempat subjek, secara lisan subjek impulsif maupun

reflektif dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar. Bagi keempat subjek, memberikan kesimpulan pada jawaban soal sudah biasa dilakukan dan merupakan hal yang mudah.

**6. Kemampuan dalam Menggunakan Istilah-Istilah, Notasi-Notasi Matematika, dan Struktur-Strukturnya untuk Menyajikan Ide-Ide**

Subjek impulsif dan reflektif memiliki kemampuan yang sama dalam menggunakan istilah matematika, notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide. Secara tertulis subjek impulsif dan reflektif dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis. Secara lisan subjek impulsif maupun reflektif dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

Subjek reflektif memenuhi 5 dari 6 indikator, dan pada satu indikator lainnya kurang memenuhi. Sedangkan subjek impulsif memenuhi 1 indikator dan kurang memenuhi 5 indikator lainnya. Salah satu faktor yang membuat subjek reflektif mendapatkan hasil yang lebih baik adalah karena waktu yang diberikan pada saat tes cukup panjang, sehingga subjek reflektif yang memiliki karakteristik lambat mampu menyelesaikan seluruh bagian tes.

**4.2.5.5. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif**

Berdasarkan skala percaya diri yang diisi oleh S4, dapat disimpulkan bahwa subjek impulsif S4 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) kurang dalam hal kemandirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang berani

dalam bertindak, serta (5) memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri, rasa percaya diri subjek secara keseluruhan berada pada kategor sedang.

Sedangkan untuk subjek impulsif S21 memiliki karakteristik (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) cukup dalam hal kemandirian, (3) kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

Setelah dilakukan penggabungan data kedua subjek tersebut diperoleh bahwa siswa impulsif memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) cukup dalam hal kemandirian atau kurang dalam hal kemandirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan

Untuk memperoleh hasil penelitian yang valid, pengumpulan data tidak cukup satu teknik. Untuk itu dilakukan observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi dengan pedoman lembar pengamatan rasa percaya diri siswa, Diperoleh bahwa subjek impulsif S4 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) kurang dalam hal kemandirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang



berani dalam bertindak, serta (5) memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

Sedangkan karakteristik rasa percaya diri untuk S21 berdasarkan hasil observasi adalah (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) cukup dalam hal kemandirian, (3) kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

Dari kedua sumber diperoleh gambaran tentang rasa percaya diri siswa impulsif berdasarkan hasil observasi adalah (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) cukup dalam hal kemandirian atau kurang dalam hal kemandirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak, serta (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori sedang.

Sedangkan melalui wawancara diperoleh gambaran rasa percaya diri subjek impulsif S4 adalah (1) kurang yakin akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) kurang berani dalam bertindak. Sedangkan untuk S21 adalah (1) kurang yakin akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) cukup berani dalam bertindak.

Setelah dilakukan penggabungan diperoleh gambaran rasa percaya diri siswa impulsif berdasarkan hasil wawancara yaitu (1) kurang yakin akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak.

Dari data lengkap dan hasil reduksi pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* rasa percaya diri siswa impulsif adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.36. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Skala Percaya Diri (Hasil Triangulasi Sumber)	Observasi (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara dengan Guru	
Keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian	Tidak ada	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada	Cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak	Tidak ada	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak

Dari tabel di atas, terlihat bahwa subjek impulsif memiliki karakteristik rasa percaya diri sebagai berikut: (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) cukup dalam hal kemandirian atau kurang dalam hal kemandirian, (3) cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak, (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri dan lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri kedua subjek berada pada kategori sedang.

#### ***4.2.5.6. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif***

Berdasarkan skala percaya diri yang telah diisi, S27 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian subjek baik, (3) memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, dan (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Sedangkan S35 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian subjek baik, (3) memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, (5) cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Setelah dilakukan penggabungan data kedua subjek tersebut diperoleh bahwa siswa impulsif memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) kemandirian subjek baik, (3) memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, dan (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Untuk memperoleh hasil penelitian yang valid, pengumpulan data tidak cukup satu teknik. Untuk itu dilakukan observasi dan wawancara. Berdasarkan hasil observasi dengan pedoman lembar pengamatan rasa percaya diri siswa, diperoleh bahwa subjek reflektif S27 memiliki karakteristik rasa percaya diri yaitu (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak, (5) serta tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Sedangkan subjek reflektif S35 memiliki karakteristik rasa percaya diri yakni (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) kurang berani dalam bertindak, serta (5) cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh dari lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Dari kedua sumber diperoleh gambaran tentang rasa percaya diri siswa reflektif berdasarkan hasil wawancara adalah (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak, (5) serta tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek berada pada kategori tinggi.

Sedangkan melalui wawancara diperoleh gambaran rasa percaya diri subjek reflektif S27 adalah (1) Memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) berani dalam bertindak. Sedangkan gambaran rasa percaya diri S35 adalah (1) memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) kurang berani dalam bertindak.

Setelah dilakukan penggabungan diperoleh gambaran rasa percaya diri siswa impulsif berdasarkan hasil wawancara yaitu (1) Memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, dan (2) berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak. Dari data lengkap dan hasil reduksi pada Lampiran 18 maka dapat disajikan *display data* rasa percaya diri siswa reflektif adalah sebagai berikut.

**Tabel 4.37. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif**

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Skala Percaya Diri (Hasil Triangulasi Sumber)	Observasi (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara dengan Guru	
Keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuan yang	Memiliki keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuannya

		dimiliki		
Kemandirian	Kemandirian subjek yang baik	Memiliki kemandirian yang tinggi	Tidak ada	Kemandirian subjek yang baik
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada	Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak ada	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan

Dari tabel di atas, terlihat bahwa subjek reflektif memiliki karakteristik rasa percaya diri sebagai berikut: (1) memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak, (5) tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Berdasarkan skor yang diperoleh pada skala percaya diri dan lembar pengamatan rasa percaya siswa, rasa percaya diri subjek reflektif ada pada kategori tinggi.

### 4.3. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Adapun keterbatasan tersebut adalah sebagai berikut.

#### 4.2.1. Waktu Penelitian Singkat

Kendala yang dialami peneliti dalam penelitian ini adalah masalah keterbatasan waktu. Waktu yang digunakan dalam penelitian hanya 3 kali

pertemuan untuk pembelajaran geometri model Van Hiele, satu kali pertemuan untuk tes rasa percaya diri, satu kali pertemuan untuk tes kemampuan komunikasi matematis tulisan, serta satu kali pertemuan untuk tes kemampuan komunikasi matematis lisan dan wawancara.

#### **4.2.2. *Temuan Gaya Kognitif Lain***

Keterbatasan yang muncul dalam penelitian ini adalah hanya membahas tentang kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif dan reflektif. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ditemukan 4 gaya kognitif, yaitu reflektif, impulsif, cepat-akurat, dan lambat-tidak akurat. Sehingga pada penelitian ini belum dapat menganalisis kemampuan komunikasi matematis gaya kognitif selain reflektif dan impulsif.

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Simpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan 4 subjek penelitian dari siswa kelas X-TGB-B SMK Negeri 2 Salatiga diperoleh kesimpulan mengenai kemampuan komunikasi matematis dan rasa percaya diri siswa sebagai berikut.

1. Kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga secara tertulis adalah sebagai berikut: (1) dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun kurang tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar (3) dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis subjek impulsif secara lisan adalah (1) dapat mengemukakan ide matematis tapi tidak benar, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar, (3)



dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai, (4) dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

2. Kemampuan komunikasi matematis siswa SMK N 2 Salatiga kelas X yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga secara tertulis adalah sebagai berikut: (1) dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat, (2) dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga, (5) dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematis lisan siswa reflektif adalah (1) mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat, (2) mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat, (3) dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap, (4) mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang

dimensi tiga, (5) mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar, serta (6) menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

3. Rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga yang memiliki gaya kognitif impulsif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga adalah sebagai berikut: (1) kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki, (2) memiliki kemandirian yang cukup atau memiliki kemandirian yang kurang, (3) memiliki sikap positif yang cukup terhadap dirinya atau memiliki sikap positif terhadap dirinya, (4) kurang berani dalam bertindak atau cukup memiliki keberanian, serta (5) memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Secara keseluruhan rasa percaya diri siswa impulsif dalam kategori sedang.
4. Rasa percaya diri siswa SMK N 2 Salatiga yang memiliki gaya kognitif reflektif pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga adalah sebagai berikut: (1) memiliki keyakinan akan kemampuannya, (2) memiliki kemandirian yang baik, (3) memiliki rasa positif terhadap dirinya, (4) memiliki keberanian dalam bertindak yang cukup baik, (5) serta tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan. Jadi secara keseluruhan rasa percaya diri subjek dalam kategori tinggi.

## 5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini, kepada guru matematika untuk melakukan pendekatan secara individual terhadap siswa dengan gaya kognitif impulsif untuk dibimbing dalam merespon suatu permasalahan dengan pemeriksaan kritis, melatih untuk konsentrasi di dalam kelas, dan melatih kecermatan dalam hal ketelitian atau keakuratan. Sedangkan siswa dengan gaya kognitif impulsif dilatih untuk lebih cepat dalam memeriksa masalah dan keakuratan. Selain itu dalam penggunaannya diperlukan pembiasaan yang lebih untuk melatih kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik, melihat penanaman kemampuan komunikasi matematis terhadap siswa membutuhkan waktu yang lama. Selain itu, melihat tes yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan waktu yang lama, kepada peneliti lain yang mengembangkan penelitian ini, diharapkan mencoba menerapkan tes cepat untuk lebih mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki gaya kognitif impulsif maupun reflektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran, Prinsip, Teknik, Prosedur*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azwar, Saifuddin. (2012). *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Basse, Sam. W & Umoren, Grace. 2009. *Cognitive Style, Secondary School Students' Attitude and Academic Performance In Chemistry In Akwa Ibom State – Nigeria*. [www.hbsce.tifr.res.in/episteme/episteme-2e-proceedings/basse](http://www.hbsce.tifr.res.in/episteme/episteme-2e-proceedings/basse), diakses pada tanggal 17 Desember 2015.
- Biggs, J.B & Collis, K.F. 1982. *Evaluating the Quality of Learning: the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Brumfiel, Charles F., dkk. 1960. *Geometry*. USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Clements, D. H. & Battista, M. T. 1992. Geometry and Spatial Reasoning. In D. A. Grows (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 420-464). New York: Macmillan.
- Depdiknas. 2003. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa Depdiknas.
- De Angelis, B. 1997. *Konfidence Percaya Diri Sumber Sukses dan Kemandirian*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Dimiyati & Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Egeland, B. 1974. Training Impulsive Children in the Use of More Efficient Scanning Strategies. *Child Development*, 45, 165-171.
- Fatimah, E. 2006. *Psikologi Perkembangan (Perkembangan Peserta Didik)*. Bandung: CV. Pustaka Setia.
- Hambly, Kenneth. 1992. *Bagaimana Cara Meningkatkan Percaya Diri*. Jakarta: Arcan.
- Ismail. 1998. *Kapita Selekta Pembelajaran Matematika*. Universitas Terbuka.
- Izzati, N & Suryadi, D. 2010. *Kemampuan Komunikasi Matematika dan Pendidikan Matematika Realistik*. Makalah dipresentasikan pada Seminar Nasional di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY pada tanggal 27 November 2010.

- Kagan, Jerome. 1965. *Reflection Impulsivity and Reading Ability in Primary Grade Children*, *Children Development*, 36: 609-628.
- Kagan, Jerome. 1966. *Reflection-Impulsivity: The Generaly and Dynamics of Conceptual Tempo*. *Journal of Abnormal Psycology*, 71(1), 17.
- Kerami, Djati, dkk. 2003. *Kamus Matematika*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Krismanto, Al. 2008. *Pembelajaran Sudut dan Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.
- Lauser, P. 2005. *Tes Kepribadian*. (Alih bahasa: D. H. Gulo). Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Lie, Anita. 2004. *101 Cara Menumbuhkan Percaya Diri Anak (Usia Balita Sampai Remaja)*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Moleong, L. J. 2014. *Metodelogi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Morgan, C. T. 1989. *Introduction to Psychology*. Singapore: McGraw-Hill Book,Co.
- Nasution. 2006. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- NCTM. 1989. *Principles and Standards for School Mathmatics*. Reston: The Nation Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathmatics*. Reston: The Nation Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nuraeni, Epon. 2008. *Teori Van Hiele dan Komunikasi Matematik (Apa, Mengapa Dan Bagaimana)*. Tasikmalaya: UPI, diakses pada tanggal 20 Desember 2015.
- Pertiwi, Dona Dinda, dkk. 2013. *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pemecahan Masalah Matematika sesuai dengan Gaya Kognitif pada Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2012/2013*, disajikan di [www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/3525](http://www.jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/s2math/article/view/3525), diakses pada tanggal 20 Desember 2015.
- Pierre H. Van Hiele. 1959. *Levels of Metal Development in Geometry*, disajikan di [www.math.uiuc.edu](http://www.math.uiuc.edu), diakses pada tanggal 20 Desember 2015.
- Pudjiastuti, Inge. 2010. Memperkuat Kepercayaan Diri Anak melalui Percakapan Referensial. *Jurnal Pendidikan Penabur*. No. 15. Hlm. 37-49.
- Pujiati. 2004. *Penggunaan Alat Peraga dalam Pengajaran Matematika SD*. Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Rahmat, J. 2000. *Psikologi Agama*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Reynolds, C. R & Elaine Fletcher-Janzen. 2007. *Encyclopedia of Special Education*. Third Edition. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.

- Richter, R. 1992. *A Critical Evaluation of cognitive style assesment, Human Development group*: Human Science Research councl Pretoria.
- Rifai, A & C. T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT Unnes Press.
- Salirawati, Das. 2012. *Percaya Diri, Keingintahuan, dan Berjiwa Wirausaha: Tiga Karakter Penting Bagi Peserta Didik*. Jurnal Pendidikan Karekter, Nomor II tahun 2. Hlm. 218-219.
- Santrock, John W. (1997). *Life-Span Development Edisi keenam*. (editor: Brown & Benchmark). Dallas: University of Texas.
- Sudia, Muh. 2013. *Profil Metakognisi Siswa yang Bergaya Kognitif Implusif dan Gaya Reflektif dalam Pemecahan Masalah dengan perbedaan Gender*. Semarang. (belum dipublikasikan)
- Sudjana. 2005. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: UPI.
- Sukmadinata, N. S. 2009. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suparno, Paul. *Teori Perkembangan Kognitif Jean Piaget*. Kanisius, disajikan di <https://books.google.co.id/books?id=yX-8ap3MrxkC>, diakses pada tanggal 10 Juni 2016.
- Surya, Hendra. 2005. *Kiat Mengatasi Penyimpangan Perilaku Anak 2*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Suyitno, Hardi. 2014. *Pengenalan Filsafat Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES.
- Syaifulah, Ach. 2010. *Tips Bisa Percaya Diri*. Yogyakarta: Garailmu.
- Wardhani, Sri. 2008. *Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPPTK.
- Wardhani, S. dan Rumiati. 2011. *Istrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP; dari PISA dan TIMSS*. Yogyakarta: Kementrian Pendidikan Nasional: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidikan dan Tenaga Kependidikan Matematika, disajikan di <http://p4tkmatematika.org/file/Bermutu>, diakses tanggal 20 Desember 2015.
- Warli. 2009. Proses Berpikir Anak Reflektif dan Anak Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri. *Jurnal Paedagogi*, Vol 5 No 2 2009. FKIP Universitas Siliwangi.
- Warli. 2010. *Profil Kreativitas Siswa yang Bergaya Kognitif Reflektif dan Siswa yang Bergaya Kognitif Impulsif dalam Memecahkan Masalah Geometri*. Disertasi tidak diterbitkan. Surabaya: PPS-Unesa.

- Wirodikromo, Sartono. 2006. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Woolfolk, Anita E. 1993. *Educational Psychology Fifth Edition*. Boston: Allyn & Bacon.
- W, Sanjaya. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Bandung: Kencana Prenada Media.

# LAMPIRAN



*Lampiran 1*

**RANGKING KELAS X-TGB-B SMK N 2 SALATIGA  
SEMESTER GASAL TAHUN PELAJARAN 2015-2016**

<b>No</b>	<b>KODE SISWA</b>	<b>RANGKING</b>	<b>No</b>	<b>KODE SISWA</b>	<b>RANGKING</b>
1	S1	21	19	S19	20
2	S2	8	20	S20	7
3	S3	5	21	S21	9
4	S4	14	22	S22	11
5	S5	12	23	S23	27
6	S6	13	24	S24	28
7	S7	15	25	S25	29
8	S8	17	26	S26	30
9	S9	19	27	S27	1
10	S10	10	28	S28	35
11	S11	20	29	S29	33
12	S12	22	30	S30	32
13	S13	18	31	S31	16
14	S14	25	32	S32	34
15	S15	24	33	S33	2
16	S16	6	34	S34	31
17	S17	23	35	S35	4
18	S18	26			

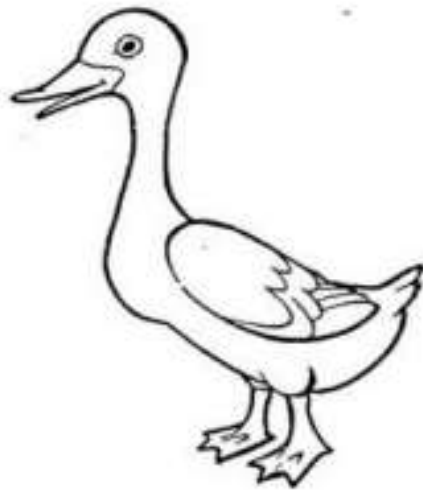
### INSTRUMEN *MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)*

DOK-ISTRU/WARLI/2010

**Petunjuk:**

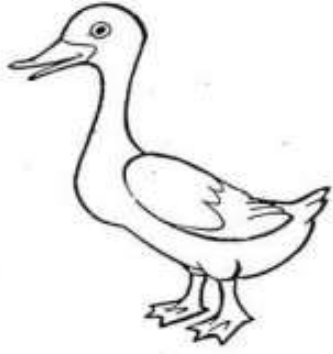
Perhatikan gambar yang akan kami tampilkan. Gambar tersebut ada dua bagian, *pertama* gambar standar (baku) sebanyak 1 (satu) gambar, dan *kedua* adalah gambar variasi (stimulus) sebanyak 8 (delapan) gambar. Di antara gambar variasi ada satu gambar yang sama dengan gambar standar. Sebutkan gambar nomor berapa dari gambar variasi yang sama dengan gambar standar! Jika siswa menjawab nomor gambar yang betul, maka dilanjutkan pada item gambar berikutnya. Jika siswa pada jawaban pertama menyebut nomor yang salah, maka siswa diberi kesempatan untuk mencermati lagi sampai mendapat jawaban yang betul. Langkah ini dilakukan pada setiap item sampai selesai/gambar terakhir. (Petunjuk ini dibacakan sebelum tes dimulai dan untuk mengetahui pemahaman siswa terhadap tugas yang harus dilakukan dalam tes ini, diberikan percobaan, yaitu item P1 dan P2). Pada Pengukuran gaya kognitif yang dicatat, yaitu waktu pertama kali siswa menjawab (t) dan banyaknya jawaban siswa sampai memperoleh jawaban yang betul (f).

P1

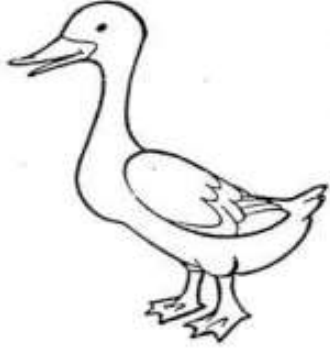




1



2



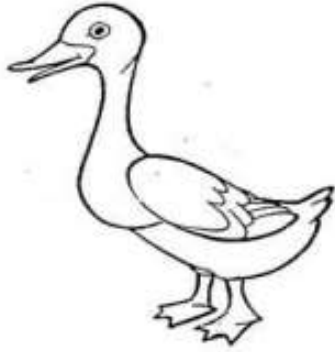
3



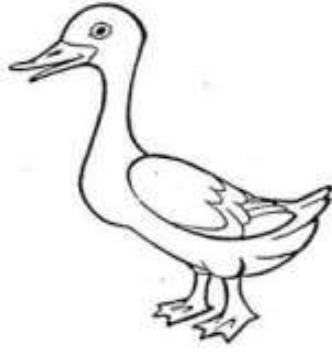
4



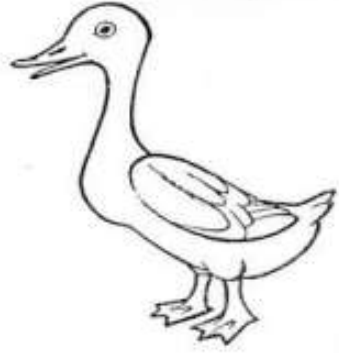
5



6

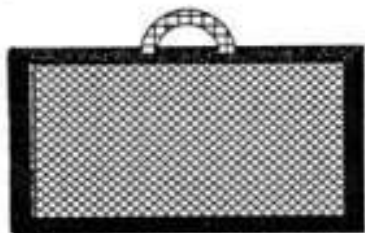


7



8

P<sub>2</sub>





1



2



3



4



5



6



7

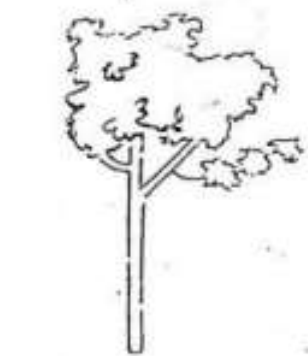


8

DOK-ISTRU/WARLI/2010

1





1



2



3



4



5



6



7



8



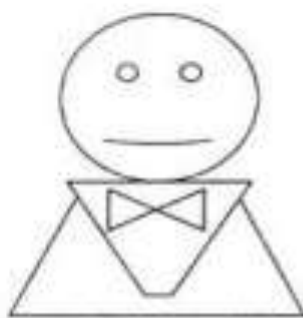
ISTRU/WARLI/2010

2





1



2



3



4



5



6



7



8

DOK-ISTRU/WARLI/2010

3





1



2



3



4



5



6



7

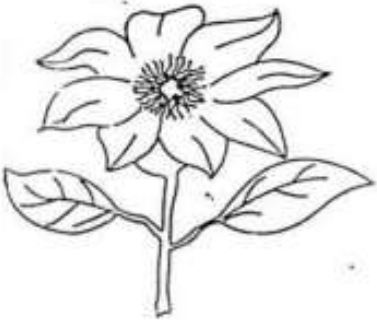


8

*DOK-ISTRU/WARLI/2010*

4





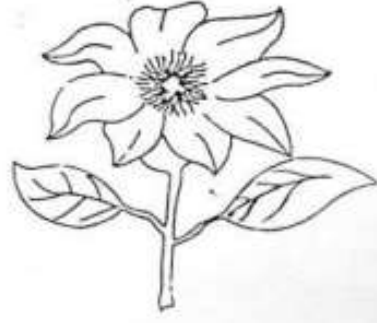
1



2



3



4



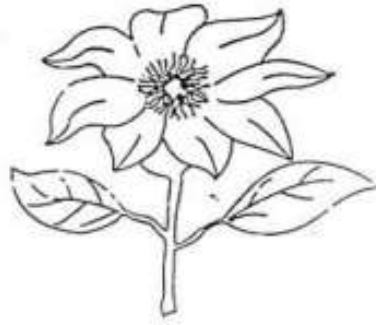
5



6



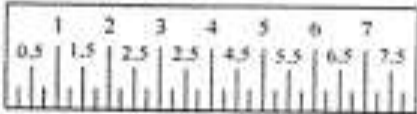
7

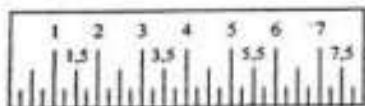


8

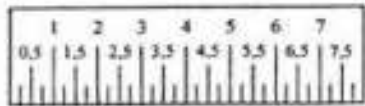
DOK-ISTRU/WARLI/2010

5

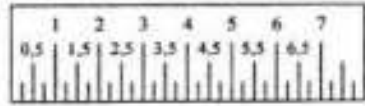




1



2



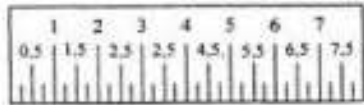
3



4



5



6



7



8



DOK-ISTRU/WARLI/2010

6

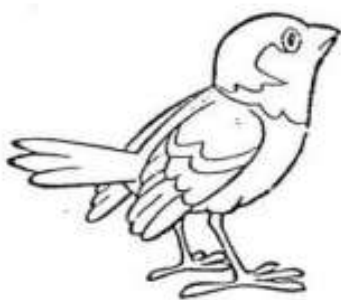




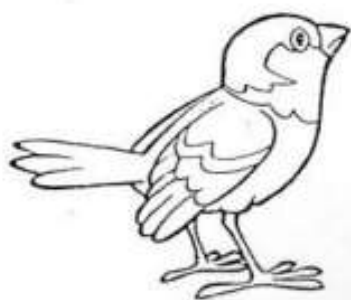
1



2



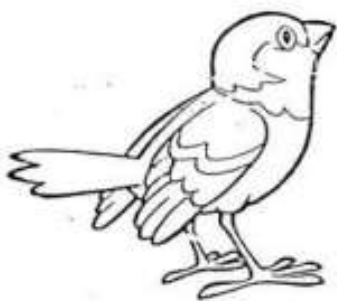
3



4



5



6



7



8

DOK-ISTRU/WARLI/2010

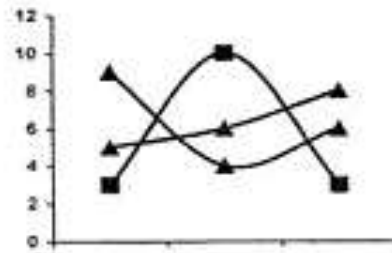
7





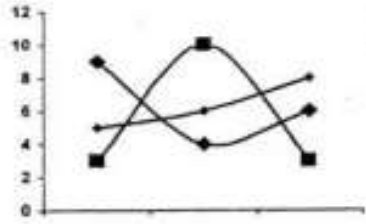
DOK-ISTRU/WARLI/2010

8

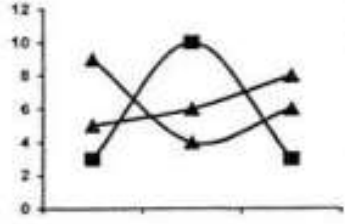




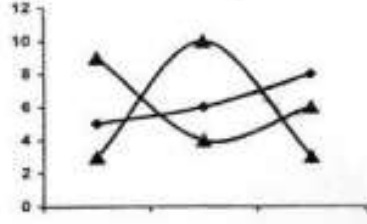
1



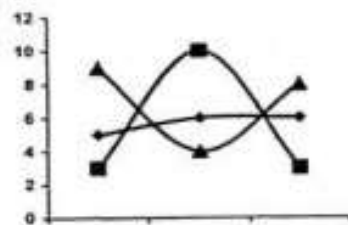
2



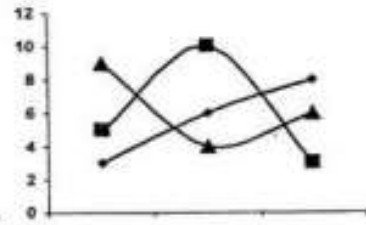
3



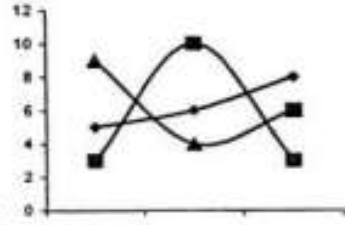
4



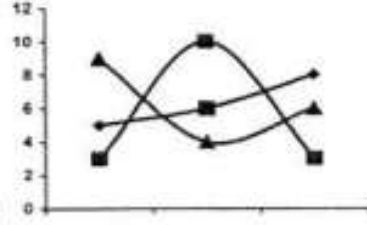
5



6

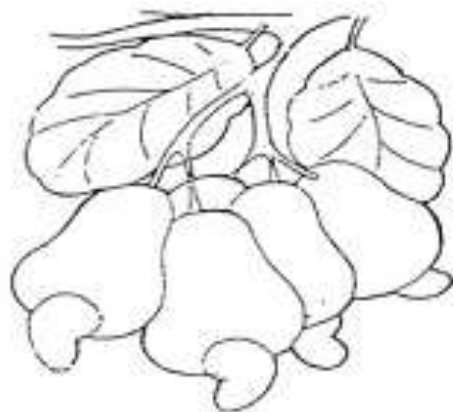


7



8

9





1



2



3



4



5



6



7



8



10





1



2



3



4



5



6



7



8

11





1



2



3



4



5



6



7



8





1



2



3



4



5



6

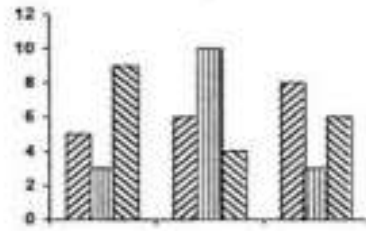


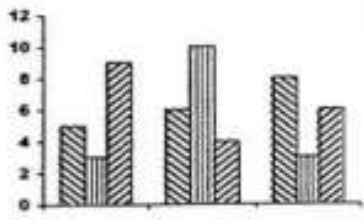
7



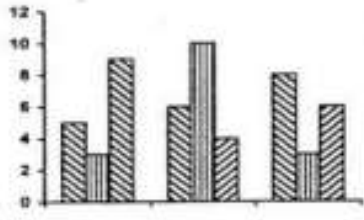
8

13

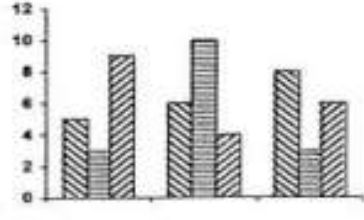




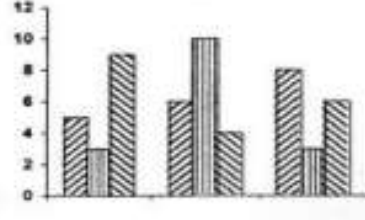
1



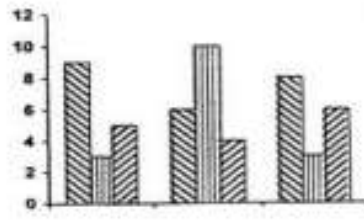
2



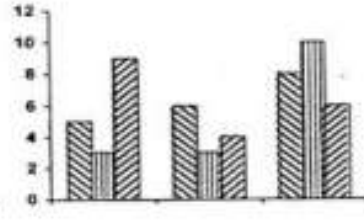
3



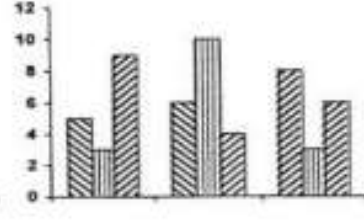
4



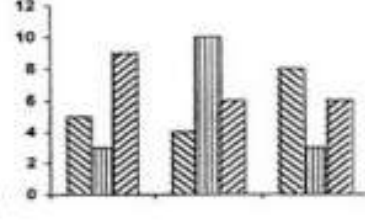
5



6



7



8



**DAFTAR KUNCI JAWABAN  
MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)**

No	ITEM	Nomor Gambar Variasi							
		1	2	3	4	5	6	7	8
P1	Itik				✓				
P2	Tas						✓		
1	Pohon						✓		
2	Kepala Manusia				✓				
3	Baju Anak-anak					✓			
4	Bunga								✓
5	Mistar						✓		
6	Burung					✓			
7	Kapal						✓		
8	Grafik			✓					
9	Jambu	✓							
10	Anak	✓							
11	Busur			✓					
12	Becak							✓	
13	Diagram				✓				

Keterangan:

✓: Nomor gambar yang sama dengan gambar standar

## Lampiran 3

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)**

Nama Responden: S4

Tempat: SMK N 2 Salatiga

No	ITEM	WAKTU <sup>*)</sup> (detik)	PILIHAN <sup>**)</sup>			
1	Pohon	30	—	—	—	✓
2	Kepala Manusia	29	—	—	✓	✓
3	Baju Anak-anak	33	✓	—	✓	—
4	Bunga	37	—	✓	—	✓
5	Mistar	36	—	✓	—	—
6	Burung	28	✓	✓	—	—
7	Kapal	32	—	✓	—	—
8	Grafik	34	✓	✓	✓	—
9	Jambu	28	✓	✓	—	—
10	Anak	33	✓	✓	—	—
11	Busur	25	—	✓	✓	—
12	Becak	51	—	—	✓	✓
13	Diagram	33	—	—	✓	✓
Jumlah		429	31			

Keterangan:

\*) Waktu pertama kali menjawab

\*\*) Setiap menjawab diberi tanda ✓ pada garis yang tersedia sesuai posisi gambar sampai jawaban benar

$$\text{Rataan Waktu} = \frac{\text{Jumlah Waktu}}{13} = \frac{429}{13} = 33.$$

$$\text{Rataan Pilihan} = \frac{\text{Jumlah Pilihan}}{13} = \frac{31}{13} = 2,4.$$

Semarang, April 2016

Peneliti

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)**

Nama Responden: S21

Tempat: SMK N 2 Salatiga

No	ITEM	WAKTU <sup>*)</sup> (detik)	PILIHAN <sup>**)</sup>			
1	Pohon	27	___	___	___	✓
2	Kepala Manusia	26	___	✓	✓	✓
3	Baju Anak-anak	30	___	___	✓	✓
4	Bunga	34	___	✓	___	✓
5	Mistar	33	___	✓	___	___
6	Burung	25	___	✓	✓	___
7	Kapal	29	___	✓	___	___
8	Grafik	31	___	✓	✓	___
9	Jambu	25	✓	✓	✓	___
10	Anak	30	✓	✓	___	___
11	Busur	23	___	✓	✓	✓
12	Becak	48	___	___	✓	✓
13	Diagram	30	___	___	✓	✓
Jumlah		391	31			

Keterangan:

\*) Waktu pertama kali menjawab

\*\*) Setiap menjawab diberi tanda ✓ pada garis yang tersedia sesuai posisi gambar sampai jawaban benar

$$\text{Rataan Waktu} = \frac{\text{Jumlah Waktu}}{13} = \frac{391}{13} = 30.$$

$$\text{Rataan Pilihan} = \frac{\text{Jumlah Pilihan}}{13} = \frac{31}{13} = 2,9.$$

Semarang, April 2016

Peneliti

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)**

Nama Responden: S27

Tempat: SMK N 2 Salatiga

No	ITEM	WAKTU <sup>*)</sup> (detik)	PILIHAN <sup>**)</sup>
1	Pohon	127	<u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u>
2	Kepala Manusia	143	<u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
3	Baju Anak-anak	115	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
4	Bunga	80	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u>
5	Mistar	112	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u>
6	Burung	130	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
7	Kapal	152	<u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u>
8	Grafik	135	<u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
9	Jambu	119	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
10	Anak	147	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u>
11	Busur	163	<u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
12	Becak	150	<u>✓</u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u>
13	Diagram	131	<u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>✓</u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u> <u>    </u>
Jumlah		1704	23

Keterangan:

\*) Waktu pertama kali menjawab

\*\*) Setiap menjawab diberi tanda ✓ pada garis yang tersedia sesuai posisi gambar sampai jawaban benar

$$\text{Rataan Waktu} = \frac{\text{Jumlah Waktu}}{13} = \frac{1704}{13} = 131.$$

$$\text{Rataan Pilihan} = \frac{\text{Jumlah Pilihan}}{13} = \frac{23}{13} = 1,8.$$

Semarang, Maret 2016

Peneliti

**LEMBAR PENILAIAN**  
**MATCHING FAMILIAR FIGURE TEST (MFFT)**

Nama Responden: S35

Tempat: SMK N 2 Salatiga

No	ITEM	WAKTU <sup>*)</sup> (detik)	PILIHAN <sup>**)</sup>
1	Pohon	121	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2	Kepala Manusia	137	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3	Baju Anak-anak	109	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4	Bunga	96	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
5	Mistar	106	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6	Burung	104	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
7	Kapal	146	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
8	Grafik	129	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9	Jambu	113	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
10	Anak	142	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11	Busur	157	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12	Becak	144	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13	Diagram	125	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Jumlah		1629	22

Keterangan:

\*) Waktu pertama kali menjawab

\*\*) Setiap menjawab diberi tanda ✓ pada garis yang tersedia sesuai posisi gambar sampai jawaban benar

$$\text{Rataan Waktu} = \frac{\text{Jumlah Waktu}}{13} = \frac{1629}{13} = 125.$$

$$\text{Rataan Pilihan} = \frac{\text{Jumlah Pilihan}}{13} = \frac{22}{13} = 1,7.$$

Semarang, Maret 2016

Peneliti

Lampiran 4

**HASIL REKAPAN PENILAIAN TES GAYA KOGNITIF**

<b>No</b>	<b>KODE SISWA</b>	<b>WAKTU MENEBAK</b>	<b>WAKTU MENEBAK</b>	<b>BANYAK PILIHAN</b>	<b>BANYAK PILIHAN</b>	<b>KET</b>
1	S1	54	Cepat	2.0	Akurat	Cepat-Akurat
2	S2	45	Cepat	2.7	Tidak Akurat	Impulsif
3	S3	70	Cepat	2.6	Tidak Akurat	Impulsif
4	S4	24	Cepat	3.3	Tidak Akurat	Impulsif
5	S5	35	Cepat	2.2	Akurat	Cepat-Akurat
6	S6	116	Lambat	1.8	Akurat	Reflektif
7	S7	80	Lambat	1.8	Akurat	Reflektif
8	S8	75	Cepat	2.1	Akurat	Cepat-Akurat
9	S9	109	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
10	S10	63	Cepat	2.0	Akurat	Cepat-Akurat
11	S11	114	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
12	S12	89	Lambat	2.2	Akurat	Reflektif
13	S13	57	Cepat	2.6	Tidak Akurat	Impulsif
14	S14	110	Lambat	1.9	Akurat	Reflektif
15	S15	52	Cepat	2.4	Akurat	Cepat-Akurat
16	S16	90	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
17	S17	117	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
18	S18	54	Cepat	2.0	Akurat	Cepat-Akurat
19	S19	107	Lambat	2.0	Akurat	Reflektif
20	S20	52	Cepat	2.5	Tidak Akurat	Impulsif

21	S21	30	Cepat	2.9	Tidak Akurat	Impulsif
22	S22	35	Cepat	2.7	Tidak Akurat	Impulsif
23	S23	116	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
24	S24	80	Lambat	2.0	Akurat	Reflektif
25	S25	75	Cepat	1.9	Akurat	Cepat-Akurat
26	S26	109	Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
27	S27	131	Lambat	1.8	Akurat	Reflektif
28	S28	109	Lambat	2.2	Akurat	Reflektif
29	S29	89	Lambat	2.2	Akurat	Reflektif
30	S30	57	Cepat	2.6	Tidak Akurat	Impulsif
31	S31	90	Lambat	2.6	Tidak Akurat	Lambat-Tidak Akurat
32	S32	114	Lambat	2.2	Akurat	Reflektif
33	S33	60	Cepat	2.3	Akurat	Cepat-Akurat
34	S34		Lambat	2.1	Akurat	Reflektif
35	S35	125	Lambat	1.7	Akurat	Reflektif

Kelas	Jumlah Siswa	Waktu (detik)			Frekuensi		
		Maks	Min	Med	Maks	Min	Med
X-TGB-B	35	131	24	77,5	3,3	1,7	2,5

Jumlah Siswa Reflektif	Jumlah Siswa Impulsif	Jumlah Siswa Lambat – Tidak Akurat	Jumlah Siswa Cepat – Akurat
18 (51,4%)	8 (22,9%)	1 (2,8%)	8 (22,9%)

Keterangan : Maks = Data Maksimum  
Min = Data Minimum  
Med = Median

<b>GAYA KOGNITIF SUBJEK</b>				
<i>Reflektif</i>		<i>Impulsif</i>	<b>Lambat-Tidak Akurat</b>	<b>Cepat-Akurat</b>
S6	S23	S2	S31	S1
S7	S24	S3		S4
S9	S26	S5		S8
S11	S27	S13		S10
S12	S28	S20		S15
S14	S29	S21		S18
S16	S32	S30		S25
S17	S34	S22		S33
S19	S35			

**Subjek Terpilih**

<b>Gaya Kognitif</b>	<b>Kode Siswa</b>	<b>Rata-rata</b>	
		<b>Waktu</b>	<b>Frekuensi</b>
Impulsif	S4	33	2,4
	S21	30	2,9
Reflektif	S27	131	1,8
	S35	125	1,7



Lampiran 5

**SILABUS**

Sekolah : SMK N 2 Salatiga

Kelas : X

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : II (dua)

Kompetensi Inti :

KI 1 : Mengamati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam perbaulan dunia.

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptua;, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1. Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya. 2.1. Memiliki motivasi	<b>Geometri</b>	<b>Fase 1: Informasi</b> 1. Guru dan siswa melakukan tanya jawab mengenai materi jarak dalam ruang dimesi tiga dalam	<b>Tugas</b> • Membaca dan mengamati pengertian,	6 jam pelajaran	• Bahan Ajar • Buku referensi

<p>internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.</p> <p>2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.</p> <p>2.3. Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur, dan perilaku peduli lingkungan.</p> <p>3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut</p>		<p>skala kecil untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.</p> <p><b>Fase 2: Orientasi Terbimbing</b></p> <p>2. Guru mengarahkan dan membimbing siswa untuk melakukan eksplorasi yang tepat melalui tugas kelompok yang terstruktur secara cermat.</p> <p><b>Fase 3: Eksplisitasi</b></p> <p>3. Guru mengecek pemahaman peserta didik dengan menanyakan jawaban atas tugas kelompok yang telah diberikan sebelumnya.</p> <p><b>Fase 4: Orientasi Bebas</b></p> <p>4. Guru memberikan tugas individu berupa tugas yang memerlukan banyak langkah serta cara.</p> <p><b>Fase 5: Integrasi</b></p> <p>5. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran.</p>	<p>gambar, dan alat peraga mengenai jarak dalam ruang dimensi tiga</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menuliskan laporan pengamatan melalui alat peraga secara berkelompok mengenai jarak dalam ruang dimensi tiga</li> <li>• Mengerjakan latihan soal secara individu mengenai jarak dalam ruang dimensi tiga</li> </ul> <p><b>Portofolio</b> Membuat rangkuman dari tugas-tugas yang sudah diselesaikan dan membuat</p>		lain
--	--	--	---	--	------

<p>antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.</p> <p>4.13. Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang, serta dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis, dan bidang.</p>			<p>refleksi diri</p> <p><b>Tes</b> Tes terdiri dari dua macam, yaitu tes tertulis dan lisan dalam bentuk soal uraian mengenai jarak dalam ruang dimensi tiga</p>		
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 6

**RPP PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1**  
**(RPP 1)**

Satuan Pendidikan : SMK  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi : Geometri  
 Pertemuan ke : 1  
 Alokasi Waktu : 2 × 45 menit

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Mengamati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam perbaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptua;, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

- 2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 2.3. Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur, dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.

- 4.13. Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang, serta dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis, dan bidang.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan teorema-teorema ketegaklurusan.
2. Mampu menentukan garis tegak lurus bidang dalam ruang dimensi tiga.
3. Mampu menentukan proyeksi titik terhadap garis, titik terhadap bidang, garis terhadap garis, dan garis terhadap bidang.
4. Mampu menentukan jarak titik ke titik dalam bangun ruang dimensi tiga.
5. Mampu menghitung jarak titik ke titik dalam bangun ruang dimensi tiga.

### D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti kegiatan pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:

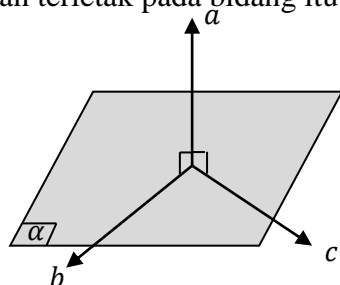
1. menjelaskan teorema-teorema ketegaklurusan dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
2. menentukan garis tegak lurus bidang dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
3. menentukan proyeksi titik terhadap garis, titik terhadap bidang, garis terhadap garis, dan garis terhadap bidang dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
4. menentukan jarak titik ke titik dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
5. menghitung jarak titik ke titik dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

### E. Materi Ajar

#### 1. Garis Tegak Lurus Bidang

##### *Teorema 6*

Sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu.

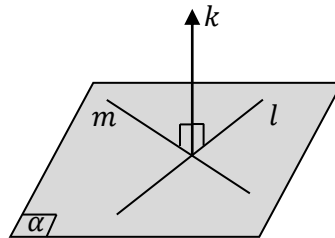


*Gambar 2.1*

*Garis Tegak Lurus Bidang*

Syarat garis  $k \perp$  bidang  $\alpha$  yaitu:

1. ada dua buah garis yang terletak pada bidang  $\alpha$  (misal garis  $m$  dan  $l$ ),
2. dua garis tersebut saling berpotongan,
3. masing-masing garis tegak lurus dengan garis  $k$  ( $m \perp l$  dan  $l \perp k$ )



Gambar 2.2

Garis Tegak Lurus Bidang

#### *Teorema*

Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka garis  $h$  tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang  $\alpha$ .

#### *Akibat:*

- 3) untuk membuktikan garis tegak lurus garis diusahakan salah satu garis itu tegak lurus pada bidang yang terletak pada bidang  $\alpha$ .
- 4) untuk melukiskan garis tegak lurus garis kita pertama-tama melukis bidang tegak lurus yang diketahui.

#### *Teorema*

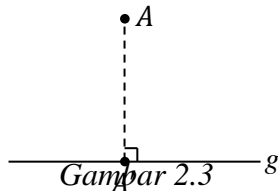
Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka semua bidang yang melalui garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$ .

#### *Akibat:*

- 3) untuk membuktikan bidang tegak lurus bidang, dicari sebuah garis dalam salah satu bidang itu yang tegak lurus pada bidang yang lain.
- 4) untuk melukis bidang tegak lurus bidang, kita pertama-tama melukis garis tegak lurus bidang yang diketahui.

**2. Proyeksi**

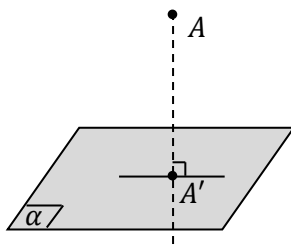
**1. Proyeksi Titik pada Garis**



Gambar 2.3  
Proyeksi Titik pada Garis

Titik  $A'$  adalah proyeksi titik  $A$  pada garis  $g$ .

**2. Proyeksi Garis pada Garis**

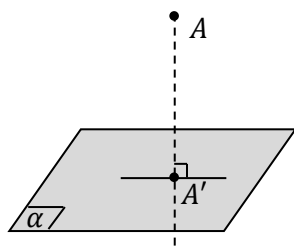


Gambar 2.4  
Proyeksi Garis pada Garis

$\overline{A'B'}$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada garis  $g$ .

**3. Proyeksi Titik pada Bidang**

Proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah titik tembus garis yang tegak lurus dari  $A$  pada bidang  $\alpha$ .



Gambar 2.5

Proyeksi Titik pada Bidang

Titik  $A$  : titik yang diproyeksikan

Bidang  $\alpha$  : bidang proyeksi

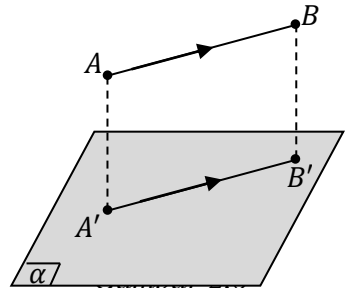
Titik  $A'$  : hasil proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$

Garis  $AA'$  : garis pembuat proyeksi (proyektor)

**4. Proyeksi Garis Terhadap Bidang**

Proyeksi garis terhadap bidang terdiri dari proyeksi garis sejajar bidang, proyeksi garis tegak lurus bidang, dan proyeksi garis yang tegak lurus bidang. Adapun penjelasan mengenai proyeksi garis terhadap bidang adalah sebagai berikut.

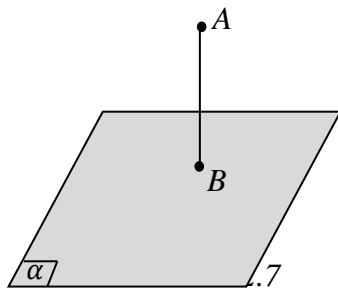
**i. Proyeksi Garis yang Sejajar Bidang**



$\overline{A'B'}$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada garis  $g$ .

*Proyeksi Garis yang Sejajar dengan Bidang*

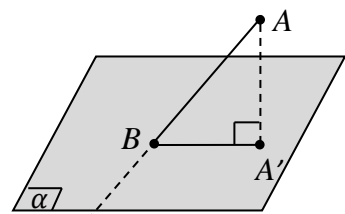
**ii. Proyeksi garis yang Tegak Lurus Bidang**



$\overline{AB}$  tegak lurus terhadap bidang  $\alpha$ . Proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  merupakan sebuah titik yaitu titik  $B$ . Jadi, titik  $B$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$ .

*Proyeksi Garis yang Tegak Lurus dengan Bidang*

**iii. Proyeksi Garis yang Memotong Bidang**



$\overline{AB}$  memotong bidang  $\alpha$  di  $B$ .

Proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  adalah  $\overline{A'B}$ .

Gambar 2.8

*Proyeksi Garis yang Memotong Bidang*

**3. Jarak pada Bangun Ruang Dimensi Tiga**

Berikut ini adalah penjelasan mengenai jarak antara titik, garis, dan bidang pada bangunruang dimensi tiga.

**a. Jarak antara Dua Titik**

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik  $A$  ke titik  $B$  dalam suatu ruang



yaitu dengan cara menghubungkan titik  $A$  dan titik  $B$  dengan ruas garis  $AB$ .  
Panjang ruas garis  $AB$  adalah jarak titik  $A$  ke titik  $B$ .

#### F. Model, Media, dan Metode Pembelajaran

Model : pembelajaran geometri model Van Hiele

Media : alat peraga model bangun ruang

Metode : diskusi kelompok, penugasan, dan tanya jawab.

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru mempersiapkan kondisi kelas.</li> <li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh seluruh peserta didik.</li> <li>5. Guru memberikan motivasi dengan memberikan gambaran tentang pentingnya materi yang akan dipelajari dan memberikan gambaran tentang aplikasi materi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.</li> </ol>	15 menit
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Guru memberikan apresepsi melalui tanya jawab dengan peserta didik untuk mengetahui pengalaman awal siswa. (<i>informasi</i>)</li> <li>7. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>8. Peserta didik melakukan eksplorasi mengenai materi yang dipelajari dengan bantuan alat peraga model bangun ruang dimensi tiga. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>9. Guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan apabila ada kelompok yang memiliki hasil diskusi yang jauh dari tujuan pembelajaran. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>10. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<i>eksplisitasi</i>)</li> <li>11. Guru mengumpulkan hasil diskusi setiap kelompok.</li> <li>12. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan mengenai jarak titik ke titik. (<i>eksplisitasi</i>)</li> <li>13. Guru memberikan contoh soal mengenai materi yang telah didiskusikan sebelumnya.</li> </ol>	60 menit

	<p>14. Guru bersama-sama dengan siswa menyelesaikan soal yang telah diberikan.</p> <p>15. Guru memberikan soal yang memerlukan banyak langkah dan cara untuk dikerjakan secara individu dan dikumpulkan. (<i>orientasi bebas</i>)</p> <p>16. Guru dan peserta didik bersama-sama mengoreksi tugas individu siswa.</p>	
Penutup	<p>17. Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>18. Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>19. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran. (<i>integrasi</i>)</p> <p>20. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan rangkuman di buku catatan sebagai tugas portofolio. (<i>integrasi</i>)</p> <p>21. Guru menyampaikan hasil pekerjaan peserta didik sebagai bahan evaluasi.</p> <p>22. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya sebagai tugas rumah.</p> <p>23. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi dengan pesan-pesan positif.</p>	15 menit

#### H. Sumber

1. Buku Paket Matematika kelas X SMK
2. Lembar Kerja Peserta Didik
3. Buku referensi lain

#### I. Penilaian

1. Teknik Penilaian : Pengamatan, Tugas Individu
2. Bentuk Instrumen : Lembar Pengamatan Aktivitas, Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis
3. Instrumen
  - a. Lembar Pengamatan Aktivitas

#### LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS RASA PERCAYA DIRI SISWA

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor Perolehan Subjek			
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah				

2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya				
3	Keberanian dalam bertindak	Mengungkapkan pendapat				
		Bertanya				
		Terlibat dalam proses pengumpulan data				
		Berbicara dengan lancar ketika menjawab				
		Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain				
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru				
<b>Jumlah</b>						
<b>Presentase</b>						
<b>Kategori</b>						

Keterangan :

- Skor 4 : Jika siswa selalu menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 3 : Jika siswa sering menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 2 : Jika siswa kadang-kadang melakukan perilaku tersebut
- Skor 1 : Jika siswa tidak pernah menunjukkan perilaku tersebut

Rumus presentase rasa percaya diri siswa ( $p$ ):

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \dots$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $75\% \leq p < 100\%$

Baik :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 25\%$

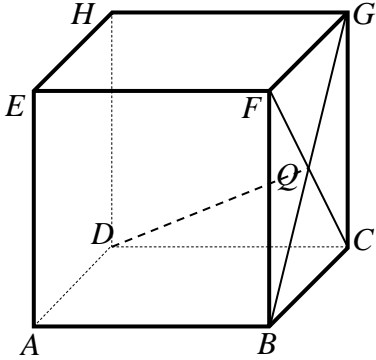
b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

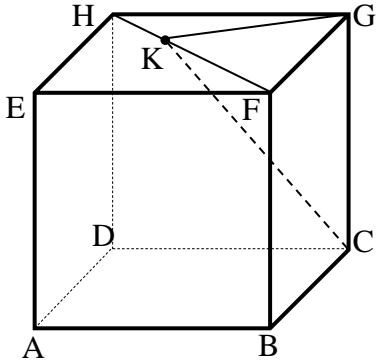
### Latihan Soal 1

1. Model kubus  $ABCD.EFGH$  mempunyai panjang rusuk  $AB = 6 \text{ cm}$ . Titik  $Q$  terletak pada perpotongan diagonal sisi bidang  $BCGF$ . Gambarkan model kubus tersebut dan hitunglah jarak titik  $Q$  ke  $D$ .

2. Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk rusuk  $9\text{ cm}$ . Titik  $K$  terdapat pada garis  $HF$  sedemikian hingga perbandingan  $HK$  dan  $HF$  adalah  $2 : 1$ . Hitunglah jarak antara titik  $C$  dan  $N$ !

### Kunci Jawaban dan Kriteria Penilaian

No	Kunci Jawaban	Kriteria Penilaian
1.	<p><b>Diketahui:</b> Model kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk = <math>10\text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanyakan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar jarak titik <math>Q</math> ke <math>D</math></li> <li>• Jarak titik <math>Q</math> ke <math>D</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b> <i>Gambar model kubus</i></p>  <p>Jarak titik <math>Q</math> ke <math>D</math> dapat diwakili oleh panjang ruas garis <math>QD</math>.</p> <p><b>Lihat bidang <math>CDEF</math></b> Karena <math>CF = ED</math>, <math>EF = DC</math>, <math>DC \perp CF</math>, dan <math>DC \perp ED</math> maka bidang <math>CDEF</math> merupakan suatu persegi panjang. Karena <math>ED</math> dan <math>CF</math> diagonal sisi kubus dengan panjang rusuk <math>6\text{ cm}</math> maka <math>DE = CF = 6\sqrt{2}\text{ cm}</math> sehingga <math>QC = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}\text{ cm}</math> sedangkan <math>EF = DC = 6\text{ cm}</math> Akibatnya</p> $QD = \sqrt{QC^2 + DC^2}$ $= \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$ $= \sqrt{18 + 36}$	<i>(terlampir)</i>

	$= \sqrt{54}$ $= \sqrt{9 \times 6}$ $= 3\sqrt{6}$ <p>Jadi jarak <math>Q</math> ke <math>D</math> adalah <math>3\sqrt{6}</math> cm.</p>	
2.	<p><b>Diketahui:</b>            Model kubus <math>ABCD.EFGH</math>            Panjang rusuk <math>9</math> cm.  <math>HK : KF = 1 : 2</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar jarak antara titik <math>C</math> dan <math>K</math></li> <li>• Jarak antara titik <math>C</math> dan <math>K</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b>  <i>Gambar model kubus</i></p>  <p>Jarak antara titik <math>C</math> dan <math>K</math> dapat diwakili dengan panjang ruas garis <math>CK</math>.</p> <p><b>Lihat <math>\triangle HFG</math></b>            Karena <math>HG = GF = 9</math> cm (rusuk kubus) maka <math>\triangle HFG</math> sama kaki.            Jelas bahwa <math>HF = 9\sqrt{2}</math> (diagonal sisi pada kubus)            Karena <math>HK : KF = 1 : 2</math> akibatnya</p> $HK = \frac{1}{3} \cdot HF = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ $KF = \frac{2}{3} \cdot HF = \frac{2}{3} \cdot 9\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ <p><b>Mencari panjang ruas garis <math>GK</math></b>  <i>Ingat Teorema Stewart</i>  <math>GK^2 \cdot HF = GF^2 \cdot HK + HG^2 \cdot KF - HK \cdot KF \cdot HF</math>  <math>\Leftrightarrow GK^2 \cdot 9\sqrt{2} = 9^2 \cdot 3\sqrt{2} + 9^2 \cdot 6\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2} \cdot 9\sqrt{2}</math>  <math>\Leftrightarrow GK^2 \cdot 3 \cdot 3\sqrt{2} = 9^2 \cdot 3\sqrt{2} + 9^2 \cdot 2 \cdot 3\sqrt{2} - 3\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2} \cdot 9\sqrt{2}</math>            Bagi masing-masing ruas dengan <math>3\sqrt{2}</math>, diperoleh</p>	

$\Leftrightarrow GK^2 \cdot 3 = 9^2 + 9^2 \cdot 2 - 6\sqrt{2} \cdot 9\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow GK^2 \cdot 3 = 81 + 81 \cdot 2 - 108$ $\Leftrightarrow GK^2 \cdot 3 = 81 + 162 - 108$ $\Leftrightarrow GK^2 \cdot 3 = 135$ $\Leftrightarrow GK^2 = \frac{135}{3}$ $\Leftrightarrow GK^2 = 45$ $\Leftrightarrow GK = \sqrt{9 \times 5}$ $\Leftrightarrow GK = 3\sqrt{5}$ <p>Jadi, panjang ruas garis <math>GK = 3\sqrt{5}</math></p> <p><b>Lihat <math>\Delta KGC</math></b></p> <p>Jelas <math>\Delta KGC</math> siku-siku di <math>G</math> (karena <math>CG \perp GK</math>) dan panjang <math>CG = 9 \text{ cm}</math> (karena <math>CG</math> rusuk kubus)</p> <p>Akibatnya,</p> $CK = \sqrt{CG^2 + GK^2}$ $= \sqrt{9^2 + (3\sqrt{5})^2}$ $= \sqrt{81 + 45}$ $= \sqrt{126}$ $= \sqrt{9 \cdot 14}$ $= 3\sqrt{14}.$ <p>Jadi jarak antara titik <math>C</math> dan <math>K</math> adalah <math>3\sqrt{14} \text{ cm}</math>.</p>	
---	--

Salatiga, April 2016

Mengetahui,

Guru Matematika,

**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
NIP. 196402271999032002

Peneliti,

**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

## RPP PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2 (RPP 2)

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Jarak pada Ruang Dimensi Tiga
Pertemuan ke	: 2
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit

### A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1 : Mengamati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam perbaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptua;, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

### B. Kompetensi Dasar

- 2.1. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
- 2.2. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
- 2.3. Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur, dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.
- 4.13. Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang, serta dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis, dan bidang.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan jarak titik ke garis dalam bangun ruang dimensi tiga.
2. Menghitung jarak titik ke garis dalam bangun ruang dimensi tiga.
3. Menentukan jarak titik ke bidang dalam bangun ruang dimensi tiga.
4. Menghitung jarak titik ke bidang dalam bangun ruang dimensi tiga.
5. Menentukan jarak dua garis sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.
6. Menghitung jarak dua garis sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.
7. Menentukan jarak garis dan bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.
8. Menghitung jarak garis dan bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.

### D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti kegiatan pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:

1. menentukan jarak titik ke garis dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
2. menghitung jarak titik ke garis dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
3. menentukan jarak titik ke bidang dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
4. menghitung jarak titik ke bidang dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
5. menentukan jarak dua garis sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
6. menghitung jarak dua garis sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
7. menentukan jarak garis dan bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
8. menghitung jarak garis dan bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

### E. Materi Ajar

#### b. Jarak antara Titik dan Garis

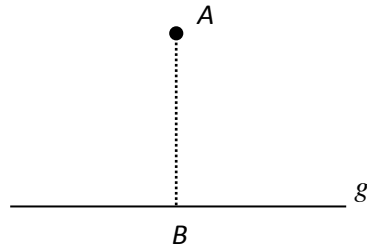
Jarak antara titik dan garis, dimana titik tersebut tidak berada pada garis adalah panjang ruas garis penghubung titik tertentu dengan proyeksi titik tersebut terhadap suatu garis. Dapat dikatakan pula jarak antara titik dan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik sampai memotong garis tersebut secara tegak lurus.

Langkah-langkah menentukan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada garis  $g$  adalah sebagai berikut.

- c. Membuat ruas garis  $AB$  yang tegak lurus dengan garis  $g$  pada bidang  $\alpha$ .



- d. Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ .



Gambar 2.9

*Jarak Antara Titik dan Garis*

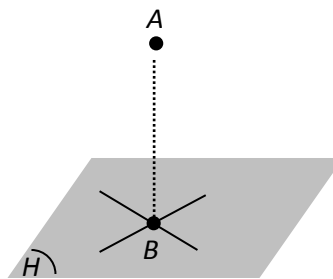
Jarak antara titik  $A$  dengan garis  $g$  adalah  $AB$ , karena  $AB$  merupakan proyeksi titik  $A$  terhadap garis  $g$ , atau garis  $AB$  tegak lurus dengan garis  $g$ .

**c. Jarak antara Titik dan Bidang**

Jarak antara titik dan bidang, dimana titik tidak terletak pada bidang adalah panjang ruas garis penghubung suatu titik dengan proyeksi titik tersebut pada suatu bidang. Dapat dikatakan bahwa jarak antara titik dan bidang adalah panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik diluar bidang sampai memotong tegak lurus bidang.

Langkah-langkah menentukan jarak titik ke  $A$  ke bidang  $H$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada bidang  $H$  adalah sebagai berikut.

- d. Membuat garis  $g$  melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $H$ .
- e. Garis  $g$  menembus bidang  $H$  di titik  $D$ .
- f. Panjang ruas garis  $AD$  merupakan jarak titik  $A$  ke bidang  $H$ .



Gambar 2.10

*Jarak Antara Titik dan Bidang*

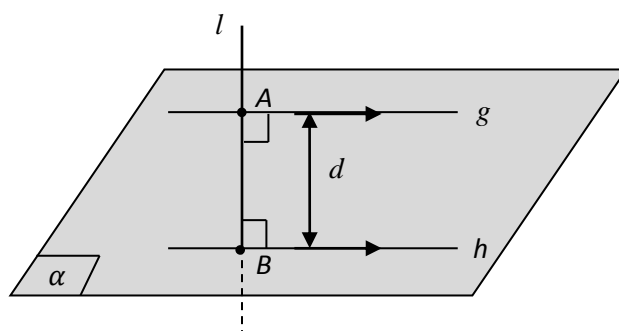
Jarak titik  $A$  ke bidang  $H$  adalah  $AB$ , karena garis  $AB$  adalah penghubung titik  $B$  dengan proyeksi titik  $B$  pada bidang  $H$ , atau  $AB$  tegak lurus dengan bidang  $H$ .

#### d. Jarak antara Dua Garis Sejajar

Dua garis yang berpotongan tidak mempunyai jarak. Jarak antara dua garis yang sejajar adalah jarak antara sebuah titik pada salah satu garis ke garis lainnya. Dimana jarak tersebut merupakan panjang ruas garis penghubung suatu titik pada salah satu garis sejajar dengan proyeksi titik tersebut pada sebuah titik yang terdapat pada garis sejajar yang lain. Dengan kata lain, jarak tersebut merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik pada salah satu garis sejajar dan tegak lurus garis sejajar yang lain.

Jarak antara dua garis sejajar  $g$  dan  $h$  dapat digambar dengan cara berikut.

- c. Membuat garis  $l$  yang memotong tegak lurus terhadap garis  $g$  dan garis  $h$ , misal titik potongnya berturut-turut  $A$  dan  $B$ .
- d. Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$ .



Gambar 2.11  
Jarak antara Dua Garis Sejajar

Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  adalah  $AB$ , karena  $AB \perp g$  dan  $h$ .

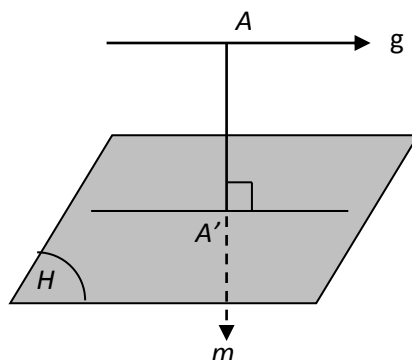
#### e. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang sejajar adalah adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- e. Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $A$ .
- f. Melalui titik  $A$  dibuat garis  $m$  tegak lurus bidang  $H$ .

- g. Garis  $m$  memotong atau menembus  $H$  di titik  $A'$ .
- h. panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang saling sejajar.



Gambar 2.12

*Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar*

Jarak antara garis  $g$  dan Bidang  $H$  adalah  $AA'$ , karena  $AB$  tegak lurus  $g$  dan Bidang  $H$ .

#### F. Model, Media, dan Metode Pembelajaran

Model : pembelajaran geometri model Van Hiele

Media : alat peraga model bangun ruang

Metode : diskusi kelompok, penugasan, dan tanya jawab.

#### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru mempersiapkan kondisi kelas.</li> <li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh seluruh peserta didik.</li> <li>5. Guru mengecek tugas rumah yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>6. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan tanya jawab. (<i>informasi</i>)</li> </ol>	15 menit
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru memberikan apresepasi melalui tanya jawab dengan peserta didik untuk mengetahui pengalaman awal siswa. (<i>informasi</i>)</li> <li>8. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>9. Peserta didik melakukan eksplorasi mengenai materi yang dipelajari dengan bantuan alat peraga model bangun ruang</li> </ol>	60 menit

	<p>dimensi tiga. (<i>orientasi terbimbing</i>)</p> <p>10. Guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan apabila ada kelompok yang memiliki hasil diskusi yang jauh dari tujuan pembelajaran. (<i>orientasi terbimbing</i>)</p> <p>11. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<i>eksplisitasi</i>)</p> <p>12. Guru mengumpulkan hasil diskusi setiap kelompok.</p> <p>13. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan mengenai jarak titik ke garis, titik ke bidang, dua garis sejajar, serta garis dan bidang yang sejajar. (<i>eksplisitasi</i>)</p> <p>14. Guru memberikan contoh soal mengenai materi yang telah didiskusikan sebelumnya.</p> <p>15. Guru bersama-sama dengan siswa menyelesaikan soal yang telah diberikan.</p> <p>16. Guru memberikan soal yang memerlukan banyak langkah dan cara untuk dikerjakan secara individu dan dikumpulkan. (<i>orientasi bebas</i>)</p> <p>17. Guru dan peserta didik bersama-sama mengoreksi tugas individu siswa.</p>	
Penutup	<p>18. Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>19. Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>20. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran. (<i>integrasi</i>)</p> <p>21. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan rangkuman di buku catatan sebagai tugas portofolio. (<i>integrasi</i>)</p> <p>22. Guru menyampaikan hasil pekerjaan peserta didik sebagai bahan evaluasi.</p> <p>23. Guru memberi beberapa soal untuk dikerjakan sebagai tugas rumah.</p> <p>24. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi dengan pesan-pesan positif.</p>	15 menit

#### H. Sumber

1. Buku Paket Matematika Kelas X SMK
2. Lembar Kerja Peserta Didik
3. Buku referensi lain

### I. Penilaian

4. Teknik Penilaian : Pengamatan, Tugas Individu
5. Bentuk Instrumen : Lembar Pengamatan Aktivitas, Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis
6. Instrumen
  - c. Lembar Pengamatan Aktivitas

#### LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS RASA PERCAYA DIRI SISWA

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor Perolehan Subjek			
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah				
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya				
3	Keberanian dalam bertindak	Mengungkapkan pendapat				
		Bertanya				
		Terlibat dalam proses pengumpulan data				
		Berbicara dengan lancar ketika menjawab				
		Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain				
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru				
<b>Jumlah</b>						
<b>Presentase</b>						
<b>Kategori</b>						

Keterangan :

- Skor 4 : Jika siswa selalu menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 3 : Jika siswa sering menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 2 : Jika siswa kadang-kadang melakukan perilaku tersebut
- Skor 1 : Jika siswa tidak pernah menunjukkan perilaku tersebut

Rumus presentase rasa percaya diri siswa ( $p$ ):

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \dots$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $75\% \leq p < 100\%$

Baik :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 25\%$

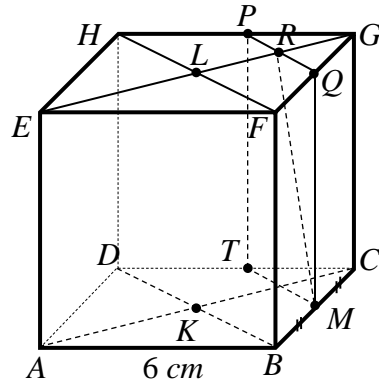
d. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

**Latihan Soal 2**

1. Model kubus  $ABCD.EFGH$  mempunyai panjang rusuk  $AB = 6 \text{ cm}$ . Titik  $M$  adalah titik tengah rusuk  $BC$ . Tunjukkan dan hitunglah jarak antara titik  $M$  dan garis  $EG$ !
2. Diketahui model kubus  $PQRS.TUVW$  dengan panjang rusuk  $PQ = 16 \text{ cm}$ . Gambar dan hitunglah jarak antara titik  $R$  ke bidang  $QSV$ !
3. Pada model kubus  $PQRS.TUVW$  dengan panjang rusuk  $12 \text{ cm}$ , diketahui titik  $K$  adalah titik potong diagonal sisi  $PQRS$  dan titik  $L$  adalah titik potong diagonal sisi  $TUVW$ . Gambar dan hitunglah jarak antara ruas garis  $TK$  dan  $LR$ !
4. Panjang setiap rusuk pada model kubus  $ABCD.EFGH$  adalah  $16 \text{ cm}$ . Gambar dan hitunglah jarak garis  $AE$  ke bidang  $BDHF$ !

**Kunci Jawaban dan Kriteria Penilaian**

No	Kunci Jawaban	Kriteria Penilaian
1.	<p><b>Diketahui:</b>            Model kubus <math>ABCD.EFGH</math>            Panjang rusuk = <math>10 \text{ cm}</math>            Titik <math>M</math> adalah titik tengah rusuk <math>BC</math>.</p> <p><b>Ditanyakan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan jarak titik <math>M</math> ke <math>\overline{EG}</math></li> <li>• Jarak titik <math>M</math> ke <math>\overline{EG}</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b>  <i>Gambar model kubus</i></p>	(terlampir)



Untuk menentukan jarak  $M$  terhadap  $\overline{EG}$ , titik  $M$  diproyeksikan pada  $\overline{EG}$ .

Pertama-tama kita cari bidang yang tegak lurus  $\overline{EG}$ , yakni bidang  $BDHF$  (karena  $\overline{EG} \perp \overline{HF}$  dan  $\overline{EG} \perp \overline{HD}$ , sedangkan  $\overline{HF}$  dan  $\overline{HD}$  pada bidang  $BDHF$ ).

Akibatnya garis pemroyeksi harus melalui  $M$ , maka garis pemroyeksi terletak pada bidang yang sejajar bidang  $BDHF$ .

Karena garis pemroyeksi harus melalui  $M$ , maka garis pemroyeksi tersebut terletak pada bidang yang melalui  $M$  dan sejajar  $BDHF$ . Langkah-langkah membuat bidang ini adalah sebagai berikut.

- Pada bidang  $BCGF$  ditarik  $\overline{MQ} \parallel \overline{BF}$  pada bidang  $ABCD$  ditarik  $\overline{MT} \parallel \overline{BD}$ .
- Jika pada bidang  $CDHG$  ditarik garis sejajar  $\overline{MQ}$  maka bidang yang melalui  $M$  sejajar  $BDHF$  dan tegak lurus adalah bidang  $MQPT$  yang memotong  $\overline{EG}$  di titik  $R$ .
- Karena  $\overline{EG} \perp MQPT$  dan  $\overline{MR}$  pada bidang  $MQPT$  maka  $\overline{EG} \perp \overline{MR}$ .

Karena  $\overline{EG} \perp \overline{MR}$  di  $R$  maka proyeksi  $M$  pada  $\overline{EG}$  adalah titik  $R$ .

Jadi, ruas garis yang menunjukkan jarak antara  $M$  dan  $\overline{EG}$  adalah  $\overline{MR}$ .

**Lihat  $\triangle GLF$**

**Ingat perbandingan garis sejajar dengan sebuah sisi suatu segitiga**

Diketahui  $\triangle GLF$  dimana  $\overline{RQ} \parallel \overline{LG}$  dan  $\overline{FQ} = \overline{QG}$  akibatnya  $\overline{RQ}$  adalah sebuah parallel tengah sehingga

$$\overline{RQ} = \frac{1}{2} \overline{LF} = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} \overline{HF} = \frac{1}{4} \cdot 6\sqrt{2} = \frac{3}{2} \sqrt{2}$$

**Lihat  $\triangle RQM$**

Karena  $\overline{MQ} \perp EFGH$  dan  $\overline{RQ}$  pada  $EFGH$  maka  $\Delta RQM$  siku-siku di  $Q$ , akibatnya

$$MR = \sqrt{MQ^2 + RQ^2}$$

$$= \sqrt{6^2 + \left(\frac{3}{2}\sqrt{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{36 + \frac{18}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{144 + 18}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{162}{4}}$$

$$= \sqrt{\frac{81 \cdot 2}{4}}$$

$$= \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

Jadi jarak antara titik M ke  $\overline{EG}$  adalah  $\overline{MR} = \frac{9}{2}\sqrt{2} \text{ cm}$ .

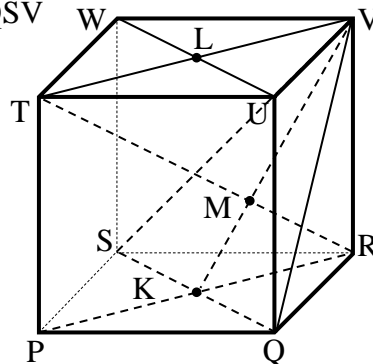
2.

**Diketahui:**

Model kubus PQRS. TUVW

Panjang rusuk PQ ( $\overline{PQ}$ ) = 16 cm**Ditanya:**

- Gambar model kubus
- Jarak titik R ke bidang QSV

**Dijawab:**

**Langkah 1:** Membuat titik tembus R ke bidang BDG, dengan cara:

- Menarik ruas garis RT
- Membuat bidang yang memuat ruas garis RT
- Mencari garis sekutu antara bidang QSV dan PRVT misal ruas garis VK.



d. Titik M merupakan titik tembus titik  $R \perp QSV$

**Langkah 2:** Membuktikan bahwa  $RT \perp QSV$

Bukti:

i)  $\overline{RT} \perp \overline{QS}$  karena  $\overline{QS} \perp \overline{PR}$  (diagonal sisi persegi) dan  $\overline{QS} \perp \overline{RV}$  (karena  $\overline{QS} \perp PQRS$  sehingga  $\overline{QS} \perp$  semua garis pada PQRS atau  $\overline{QS} \perp \overline{RV}$ ).

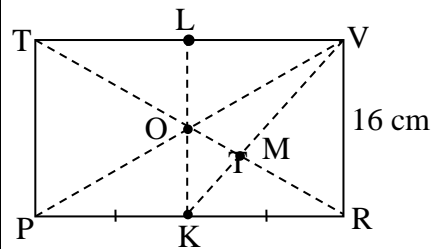
ii)  $\overline{RT} \perp \overline{QV}$  karena  $\overline{QV} \perp RSTU$  (karena  $\overline{QV} \perp \overline{RU}, \overline{RU} \perp \overline{RS}, \overline{RU}$  dan  $\overline{RS}$  berpotongan)

Berdasarkan i) dan ii) serta  $\overline{QS}$  berpotongan dengan  $\overline{QV}$  maka  $\overline{RT} \perp QSV$

Karena  $\overline{RT} \perp QSV$  dan  $\overline{RT}$  menembus QSV di M maka  $\overline{RT} \perp QSV$  di M atau  $\overline{RM} \perp QSV$ .

Jadi jarak R ke QSV dapat diwakili oleh panjang  $\overline{RM}$ .

**Lihat bidang PRVT di bawah ini**



$\overline{RT}$  merupakan diagonal ruang kubus, sehingga  $\overline{RT} = 16\sqrt{3}$

**Lihat  $\Delta PRV$**

Titik M merupakan titik berat  $\Delta PRV$  sehingga panjang

$$\overline{RM} : \overline{MO} = 2 : 1 \text{ atau panjang } \overline{RM} = \frac{2}{3} \overline{RO} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} \overline{RT} = \frac{1}{3} \overline{RT} = \frac{1}{3} \cdot 16\sqrt{3} = \frac{16}{3} \sqrt{3} \text{ cm.}$$

Jadi jarak R ke QSV adalah panjang  $\overline{RM} = \frac{16}{3} \sqrt{3} \text{ cm.}$

3.

**Diketahui:**

Model kubus PQRS.TUVW

Panjang rusuk PQ ( $\overline{PQ}$ ) = 12 cm

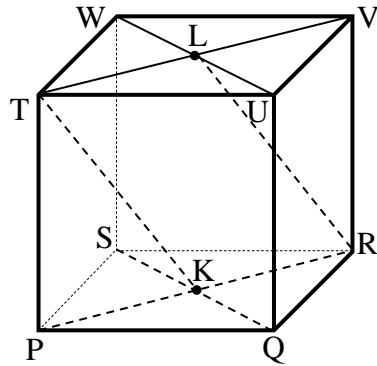
K adalah titik potong diagonal sisi PQRS

L adalah titik potong diagonal sisi TUVW

**Ditanya:**

- Jarak antara ruas garis TK dan LR

**Dijawab:**



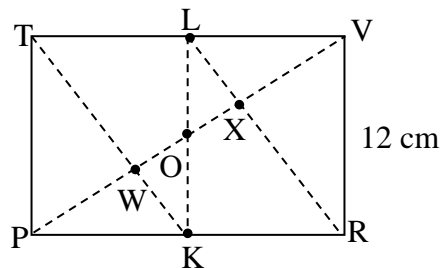
**Perhatikan bidang KRLT**

Karena panjang  $\overline{TL} = \overline{KR}$  dan  $\overline{EL} // \overline{KR}$  maka KRLE suatu jajargenjang. Akibatnya  $\overline{TK} // \overline{LR}$ .

Untuk menentukan jarak  $\overline{TK}$  dan  $\overline{LR}$  dapat dipilih sebarang titik pada  $\overline{LR}$  dan proyeksikan ke  $\overline{TK}$ .

Arah garis proyeksi tersebut sejajar atau berimpit dengan garis yang tegak lurus pada kedua garis tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari garis yang tegak lurus  $\overline{TK}$  dan  $\overline{LR}$ .

**Lihat bidang PRVT**



Karena  $\overline{PR}$  merupakan diagonal sisi kubus maka panjang  $\overline{PR} = 12\sqrt{2}$

Perhatikan  $\Delta LVR$  yang siku-siku di V dan  $\Delta VLO$  yang siku-siku di L

i) Pada  $\Delta LVR$  berlaku  $\frac{VR}{VL} = \frac{6}{3\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$

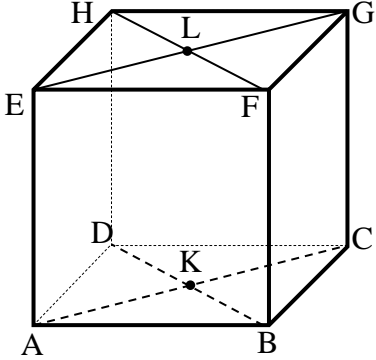
ii) Pada  $\Delta VLO$  berlaku  $\frac{VL}{LO} = \frac{3\sqrt{2}}{3} = \sqrt{2}$ .

Berdasarkan i) dan ii) karena perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama besar maka  $\Delta LVR$  dan  $\Delta VLO$  sebangun.

Akibatnya  $m\angle LOV = m\angle VLR$

Karena  $m\angle LVO + m\angle LOV = 90^\circ$

Maka  $m\angle VLR + m\angle LVO = 90^\circ$  atau

	<p> <math>m\angle VLX + m\angle LVX = 90^\circ</math>            Akibatnya:  <math>m\angle LXV = 180^\circ - (m\angle VLX + m\angle LVX)</math>  <math>= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ</math>            Dengan kata lain <math>\overline{VX} \perp \overline{XR}</math> sehingga <math>\overline{VP} \perp \overline{LR}</math>            Karena <math>\overline{TK} // \overline{LR}</math> maka <math>\overline{PV} \perp \overline{TK}</math>            Jadi jarak <math>\overline{TK}</math> dan <math>\overline{LR}</math> dapat diwakili oleh panjang <math>\overline{XW}</math>.  <b>Ingat perbandingan garis sejajar dengan sebuah sisi suatu segitiga</b>            i) Perhatikan <math>\Delta VTW</math>, diketahui <math>\overline{LX} // \overline{TW}</math> dan panjang <math>\overline{TL} = \overline{LV}</math> akibatnya panjang <math>\overline{WX} = \overline{XV}</math>.            ii) Perhatikan <math>\Delta PRX</math>, diketahui <math>\overline{XW} // \overline{WP}</math> dan panjang <math>\overline{PK} = \overline{KR}</math> akibatnya panjang <math>\overline{WX} = \overline{PW}</math>.  <math>\overline{PV}</math> merupakan diagonal ruang kubus, sehingga panjang <math>\overline{PV} = 12\sqrt{3}</math>.            Berdasarkan i) dan ii) maka panjang <math>\overline{WX} = \overline{XV} = \overline{PW} = \frac{1}{3}\overline{PV} = \frac{1}{3} \cdot 12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}</math>.            Jadi jarak <math>\sqrt{TK}</math> dan <math>\sqrt{LR}</math> adalah panjang <math>\overline{WX} = 4\sqrt{3} \text{ cm}</math>.         </p>	
4.	<p> <b>Diketahui:</b>            Model kubus ABCD.EFGH            Panjang rusuk (<math>r</math>) = 16 cm  <b>Ditanya:</b>            Jarak AE ke bidang BDHF  <b>Dijawab:</b> </p>  <p>           Cara menentukan jarak ruas garis AE ke bidang BDHF adalah dengan cara mencari garis yang tegak lurus dengan ruas garis AE dan bidang BDHF. Garis tersebut adalah AK atau EL karena <math>\overline{AE} \perp \overline{AK}</math> dan <math>\overline{AK} \perp \text{BDHF}</math> (sebab <math>\overline{AK} \perp \overline{BD}</math>, <math>\overline{AK} \perp \overline{BF}</math>, <math>\overline{BD}</math> dan <math>\overline{DF}</math> berpotongan).         </p>	

<p><math>\overline{AC}</math> merupakan diagonal sisi kubus, sehingga panjang <math>\overline{AC} = 16\sqrt{2}</math>.</p> <p>Panjang <math>\overline{AK} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \cdot 16\sqrt{2} = 8\sqrt{2}</math>.</p> <p>Jadi, jarak garis <math>\overline{AE}</math> ke bidang BDHF adalah panjang <math>\overline{AK} = 8\sqrt{2} \text{ cm}</math>.</p>	
--	--

Salatiga, April 2016

Mengetahui,

Guru Matematika,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
NIP. 196402271999032002

Peneliti,



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

**RPP PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3**  
**(RPP 3)**

Satuan Pendidikan	: SMK
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Jarak pada Ruang Dimensi Tiga
Pertemuan ke	: 3
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit

---

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Mengamati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam perbaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptua;, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah kongret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar**

- a. Memiliki motivasi internal, kemampuan bekerjasama, konsisten, sikap disiplin, rasa percaya diri, dan sikap toleransi dalam perbedaan strategi berpikir dalam memilih dan menerapkan strategi menyelesaikan masalah.
  - b. Mampu mentransformasi diri dalam berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah, kritis dan disiplin dalam melakukan tugas belajar matematika.
  - c. Menunjukkan sikap bertanggungjawab, rasa ingin tahu, jujur, dan perilaku peduli lingkungan.
- 3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.
- a. Menggunakan berbagai prinsip bangun datar dan ruang, serta dalam menyelesaikan masalah nyata berkaitan dengan jarak dan sudut antara titik, garis, dan bidang.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menentukan jarak dua bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.
2. Menghitung jarak dua bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga.
3. Menentukan jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga.
4. Menghitung jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga.

### D. Tujuan Pembelajaran

Setelah selesai mengikuti kegiatan pembelajaran diharapkan peserta didik mampu:

1. menentukan jarak dua bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
2. menghitung jarak dua bidang yang sejajar dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
3. menentukan jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.
4. menghitung jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

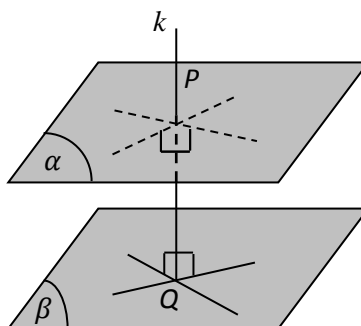
### E. Materi Ajar

#### f. Jarak antara Dua Bidang

Jarak antara dua bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- e. Mengambil sebarang titik  $P$  pada bidang  $\alpha$ .
- f. Membuat garis  $k$  yang melalui titik  $P$  dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- g. Garis  $k$  menembus bidang  $\beta$  di titik  $Q$ .
- h. Panjang ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar.



Gambar 2.12  
Jarak antara Dua Bidang yang Sejajar

### g. Jarak antara Dua Garis Bersilangan

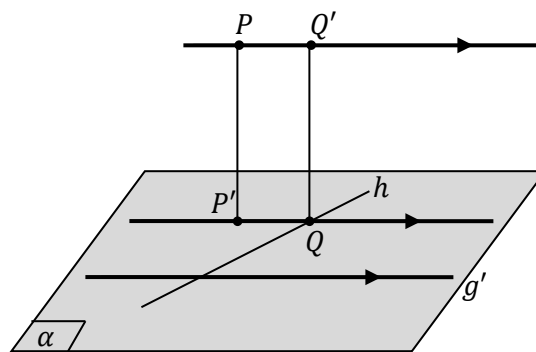
Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis hubung yang letaknya tegak lurus pada kedua garis bersilangan itu.

Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan sama dengan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui garis  $h$  dan sejajar dengan garis  $g$ , atau jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dimana  $\alpha$  melalui  $g$  dan  $\beta$  melalui  $h$ .

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis  $g$  dan garis  $h$ ) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

#### Cara 1

- h. Membuat garis  $g'$  sejajar garis  $g$  yang memotong garis  $h$ .
- i. Karena garis  $g'$  berpotongan dengan garis  $h$  sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang  $\alpha$ .
- j. Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misal titik  $P$ .
- k. Melalui titik  $P$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P'$ .
- l. Melalui titik  $P'$  dibuat garis sejajar dengan garis  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $Q$ .
- m. Melalui titik  $Q$  dibuat garis sejajar  $PP'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $Q'$ .
- n. Panjang ruas garis  $QQ'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.

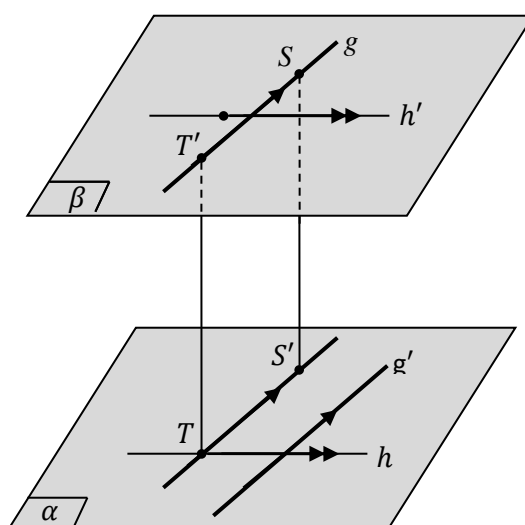


Gambar 2.13  
Jarak antara Dua Garis Bersilangan

#### Cara 2

- j. Membuat garis  $g'$  yang sejajar dengan  $g$  dan memotong garis  $h$ .

- k. Membuat garis  $h'$  yang sejajar  $h$  dan memotong garis  $g$ .
- l. Karena garis  $g'$  dan garis  $h$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\alpha$ .
- m. Karena garis  $h'$  dan garis  $g$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\beta$ .
- n. Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $S$ .
- o. Melalui titik  $S$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $S'$ .
- p. Melalui titik  $S'$  dibuat garis sejajar  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $T$ .
- q. Melalui titik  $T$  dibuat garis sejajar  $SS'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $T'$ .
- r. Panjang ruas garis  $TT'$  adalah jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.



*Gambar 2.14*  
*Jarak antara Dua Garis Bersilangan*

#### **F. Model, Media, dan Metode Pembelajaran**

Model : pembelajaran geometri model Van Hiele

Media : alat peraga model bangun ruang

Metode : diskusi kelompok, penugasan, dan tanya jawab.



### G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memberi salam kepada peserta didik.</li> <li>2. Guru menanyakan kehadiran peserta didik.</li> <li>3. Guru mempersiapkan kondisi kelas.</li> <li>4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang diharapkan dapat dicapai oleh seluruh peserta didik.</li> <li>5. Guru mengecek tugas rumah yang telah diberikan pada pertemuan sebelumnya.</li> <li>6. Guru mengingatkan kembali tentang materi yang telah dipelajari sebelumnya dengan tanya jawab. (<i>informasi</i>)</li> </ol>	15 menit
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Guru memberikan apresepsi melalui tanya jawab dengan peserta didik untuk mengetahui pengalaman awal siswa. (<i>informasi</i>)</li> <li>8. Guru membagi siswa ke dalam 5 kelompok. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>9. Peserta didik melakukan eksplorasi mengenai materi yang dipelajari dengan bantuan alat peraga model bangun ruang dimensi tiga. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>10. Guru memperhatikan dan mendorong semua siswa untuk terlibat diskusi, dan mengarahkan apabila ada kelompok yang memiliki hasil diskusi yang jauh dari tujuan pembelajaran. (<i>orientasi terbimbing</i>)</li> <li>11. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi ke depan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan. (<i>eksplisitasi</i>)</li> <li>12. Guru mengumpulkan hasil diskusi setiap kelompok.</li> <li>13. Dengan tanya jawab, guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan mengenai jarak antara dua bidang dan jarak antara dua garis bersilangan. (<i>eksplisitasi</i>)</li> <li>14. Guru memberikan contoh soal mengenai materi yang telah didiskusikan sebelumnya.</li> <li>15. Guru bersama-sama dengan siswa menyelesaikan soal yang telah diberikan.</li> <li>16. Guru memberikan soal yang memerlukan banyak langkah dan cara untuk dikerjakan secara individu dan dikumpulkan. (<i>orientasi bebas</i>)</li> <li>17. Guru dan peserta didik bersama-sama mengoreksi tugas</li> </ol>	60 menit

	individu siswa.	
Penutup	<p>18. Guru bersama-sama dengan siswa menyimpulkan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>19. Guru menjelaskan tentang hal-hal yang belum diketahui.</p> <p>20. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman, mengarahkan dan memberikan penegasan pada akhir pembelajaran. (<i>integrasi</i>)</p> <p>21. Guru meminta peserta didik untuk menuliskan rangkuman di buku catatan sebagai tugas portofolio. (<i>integrasi</i>)</p> <p>22. Guru menyampaikan hasil pekerjaan peserta didik sebagai bahan evaluasi.</p> <p>23. Guru meminta peserta didik untuk mempersiapkan diri untuk ulangan pada pertemuan selanjutnya.</p> <p>24. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan motivasi dengan pesan-pesan positif.</p>	15 menit

#### H. Sumber

4. Buku Paket Matematika SMK Kelas X
5. Buku referensi lain

#### I. Penilaian

7. Teknik Penilaian : Pengamatan, Tugas Individu
8. Bentuk Instrumen : Lembar Pengamatan Aktivitas, Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis
9. Instrumen
  - e. Lembar Pengamatan Aktivitas

### LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS RASA PERCAYA DIRI SISWA

NO	Indikator Rasa Percaya Diri	Aspek yang Diamati	Skor Perolehan Subjek			
1	Keyakinan akan kemampuannya	Langsung melakukan ketika mendapat perintah				
2	Kemandirian	Melakukan perannya dalam tugas kelompok tanpa bergantung pada temannya				
3	Keberanian dalam bertindak	Mengungkapkan pendapat				
		Bertanya				

		Terlibat dalam proses pengumpulan data				
		Berbicara dengan lancar ketika menjawab				
		Mengatur kontak mata ketika berbicara dengan orang lain				
4	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Berekspresi secara wajar ketika mendapat penguatan dari guru				
<b>Jumlah</b>						
<b>Presentase</b>						
<b>Kategori</b>						

Keterangan :

- Skor 4 : Jika siswa selalu menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 3 : Jika siswa sering menunjukkan perilaku tersebut
- Skor 2 : Jika siswa kadang-kadang melakukan perilaku tersebut
- Skor 1 : Jika siswa tidak pernah menunjukkan perilaku tersebut

Rumus presentase rasa percaya diri siswa ( $p$ ):

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \dots$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $75\% \leq p < 100\%$

Baik :  $50\% \leq p < 75\%$

Cukup :  $25\% \leq p < 50\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 25\%$

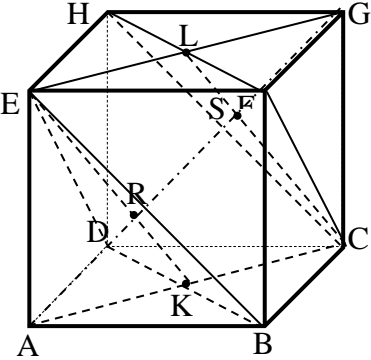
f. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis

### Latihan Soal 3

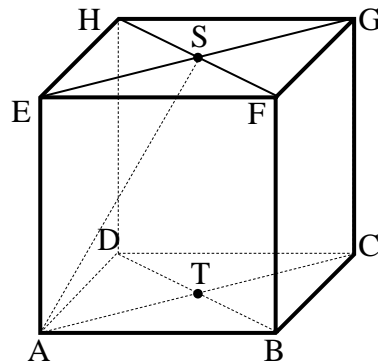
1. Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 10 cm. Tunjukkan dan hitunglah jarak antara bidang  $BED$  dan  $CFH$ !
2. Panjang rusuk model kubus  $ABCD.EFGH$  adalah 6 cm. Jika  $S$  adalah titik potong  $EG$  dan  $FH$  maka hitunglah jarak  $DH$  ke  $AS$ !

### Kunci Jawaban dan Kriteria Penilaian

No	Kunci Jawaban	Kriteria Penilaian
----	---------------	--------------------

1.	<p><b>Diketahui:</b>            Model kubus <math>ABCD.EFGH</math>            Panjang rusuk = <math>10\text{ cm}</math>  <b>Ditanyakan:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menunjukkan jarak antara bidang <math>BED</math> dan <math>CFH</math>!</li> <li>• Jarak bidang <math>BED</math> dan <math>CFH</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b>  <b>Gambar model kubus</b></p>  <p>Langkah-langkah menentukan jarak <math>BED</math> dan <math>CFH</math> adalah membuat garis yang tegak lurus <math>BED</math> dan <math>CFH</math>, diperoleh garis <math>AG</math>. <math>AG</math> menembus bidang <math>BED</math> di <math>R</math> dan <math>CFH</math> di <math>S</math>. Jadi <math>\overline{RS} \perp BED</math> dan <math>\overline{RS} \perp CFH</math> atau dengan kata lain panjang <math>\overline{RS}</math> adalah jarak antara bidang <math>BED</math> dan <math>CFH</math>. Telah dibuktikan bahwa <math>AR = RS = SG</math> atau membagi diagonal ruang <math>AG</math> menjadi 3 bagian yang sama panjang. Akibatnya:</p> $RS = \frac{1}{3}AG = \frac{1}{3} \cdot 10\sqrt{3} = \frac{10}{3}\sqrt{3}.$ <p>Jadi, jarak antara bidang <math>BED</math> dan <math>CFH</math> adalah panjang <math>RS = \frac{10}{3}\sqrt{3}\text{ cm}</math>.</p>	<i>(terlampir)</i>
2.	<p><b>Diketahui:</b>            Model kubus <math>ABCD.EFGH</math>            Panjang rusuk = <math>6\text{ cm}</math>            Titik <math>S</math> adalah titik potong <math>EG</math> dan <math>FH</math>  <b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Jarak garis <math>DH</math> ke <math>AS</math>!</li> </ul>	

**Dijawab:**



Langkah-langkah menentukan jarak  $DH$  ke  $AS$ :

- Mengambil sebarang titik pada garis  $AS$  misal titik  $A$ .
- Membuat garis sejajar  $DH$  melalui titik  $A$ , yaitu ruas garis  $AE$ .
- Karena  $AS$  dan  $AE$  berpotongan maka dapat dibuat suatu bidang  $ACGE$ .
- Mencari garis yang tegak lurus dengan bidang  $ACGE$  dan  $DH$ , yakni garis  $HS$  ( $HS \perp ACGE$  karena  $HS \perp EC, HS \perp AE, EC$  dan  $AE$  berpotongan sedangkan  $HS \perp DH$  karena  $DH \perp EFGH$  dan  $HS$  pada bidang  $EFGH$  akibatnya  $DH \perp HS$ ).

Jadi, jarak garis  $DH$  ke  $AS$  dapat diwakili oleh ruas garis  $HS$ .

e. Panjang  $HS = \frac{1}{2} \overline{HF} = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ .

Jadi, jarak garis  $DH$  ke  $AS$  adalah panjang  $3\sqrt{2} \text{ cm}$ .

Salatiga, April 2016

Mengetahui,

Guru Matematika,

**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
NIP. 196402271999032002

Peneliti,

**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

Disusun Oleh  
Elanda Laksinta Putri

# Lembar Kerja Peserta Didik Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga

Untuk SMK Kelas X Jurusan Teknik



**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
SEMARANG 2016



# Jarak pada Ruang Dimensi Tiga

## LKPD 1

**Kelompok :**

**Kelas :**

**Anggota :**

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**Satuan Pendidikan :** SMK

**Mata Pelajaran :** Matematika

**Kelas/Semester :** X/2

**Materi Pokok :** Jarak dalam  
Ruang  
Dimensi Tiga

**Waktu :** 40 menit

**Tujuan :** peserta didik mampu menjelaskan teorema-teorema ketegaklurusan, menentukan garis tegak lurus bidang, proyeksi titik terhadap garis, titik terhadap bidang, garis terhadap garis, dan garis terhadap bidang, menentukan jarak titik ke titik, menghitung jarak titik ke titik dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

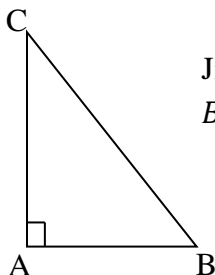
**Prasyarat :** peserta didik telah mengetahui sifat-sifat khusus bangun datar; kedudukan antara titik, garis, dan bidang; ketegaklurusan; proyeksi; teorema Phytagoras; serta teorema jarak.

**PETUNJUK:** Diskusikan penyelesaian dari pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar



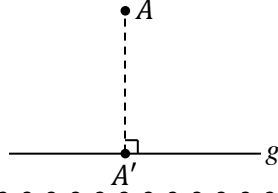
## Kegiatan Awal

1



Jika  $\Delta ABC$  siku-siku di A, maka  
 $BC^2 = \dots^2 + \dots^2$

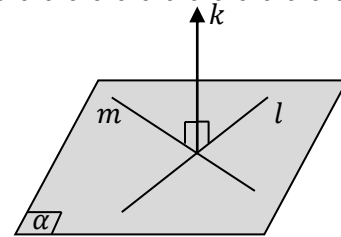
2

**TEOREMA**

Sebuah garis tegak lurus pada sebuah jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu.

Syarat garis  $k \perp$  bidang  $\alpha$  yaitu:

1. ada dua buah garis yang terletak pada bidang  $\alpha$  (misal garis  $m$  dan  $l$ ),
2. dua garis tersebut saling berpotongan,
3. masing-masing garis tegak lurus dengan garis  $k$  ( $m \perp l$  dan  $l \perp k$ )



3

**TEOREMA**

Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka garis  $h$  tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang  $\alpha$ .

**Akibat:**

- untuk membuktikan garis tegak lurus garis diusahakan salah satu garis itu tegak lurus pada bidang yang terletak pada bidang  $\alpha$ .
- untuk melukiskan garis tegak lurus garis kita pertama-tama melukis bidang tegak lurus yang diketahui.

4

**TEOREMA**

Jika garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$  maka semua bidang yang melalui garis  $h$  tegak lurus pada bidang  $\alpha$ .

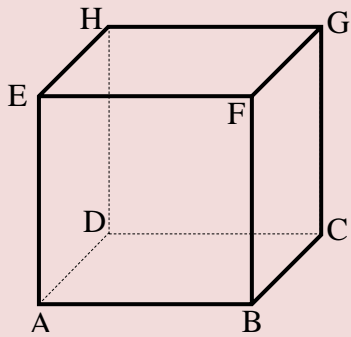
**Akibat:**

- untuk membuktikan bidang tegak lurus bidang, dicari sebuah garis dalam salah satu bidang itu yang tegak lurus pada bidang yang lain.
- untuk melukis bidang tegak lurus bidang, kita pertama-tama melukis garis tegak lurus bidang yang diketahui.



## LATHAN SOAL I

1. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , buktikan bahwa  $BF \perp ABCD$



Bukti:

- i.  $AB$  dan  $BC$  terletak pada bidang  $ABCD$
- ii.  $AB$  dan  $BC$  saling berpotongan
- iii.  $AB \perp BF$  dan  $BC \perp BF$

Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa  $BF \perp ABCD$

Karena  $BF \perp ABCD$  akibatnya  $BF \perp AB, BC, DC, AD, AC, BD$

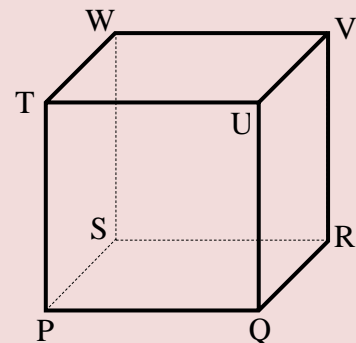
2. Pada kubus  $PQRS.TUVW$ , buktikan bahwa  $UV \perp PQUT$

Bukti:

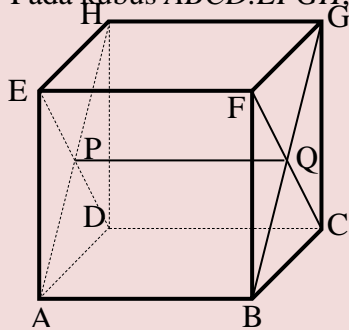
- i. .... dan .... terletak pada bidang .....
- ii. .... dan .... Saling .....
- iii. ....  $\perp$  .... dan ....  $\perp$  .....

Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa ....  $\perp$  .....

Karena  $UV \perp PQUT$  akibatnya  $UV \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$



3. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , buktikan bahwa  $AH \perp DCFE$



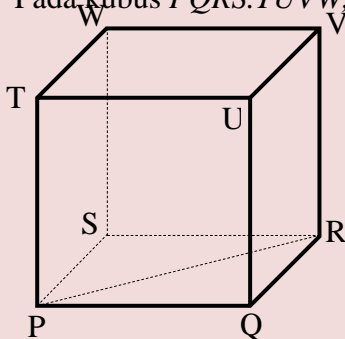
Bukti:

- i. .... dan .... terletak pada bidang .....
- ii. .... dan .... Saling .....
- iii. ....  $\perp$  .... dan ....  $\perp$  .....

Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa ....  $\perp$  .....

Karena  $AH \perp DCFE$  akibatnya  $AH \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$

4. Pada kubus  $PQRS.TUVW$ , tunjukkan bahwa  $PR \perp QSWU$



Bukti:

- i. .... dan .... terletak pada bidang .....
- ii. .... dan .... Saling .....
- iii. ....  $\perp$  .... dan ....  $\perp$  .....

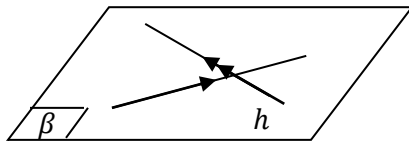
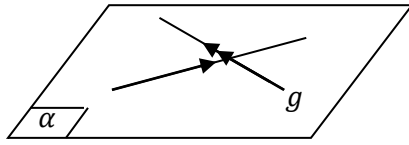
Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa ....  $\perp$  .....

Karena  $PR \perp QSWU$  akibatnya  $PR \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$

5

Dari beberapa soal di atas dapat dilihat bahwa **pada kubus berlaku sifat diagonal sisi dan diagonal ruang yang tidak berpotongan saling tegak lurus.**

6



Dari gambar di samping diperoleh bahwa:

- i.  $g \parallel h$
- ii.  $k \parallel l$
- iii. Garis  $g$  dan  $k$  berpotongan sehingga dapat dibuat bidang  $\alpha$
- iv. Garis  $h$  dan  $l$  berpotongan sehingga dapat dibuat bidang  $\beta$

Berdasarkan i, ii, iii, dan iv maka bidang  $\alpha \parallel \beta$ .

## LATIHAN SOAL 2

1. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , dengan menggunakan akibat sifat kubus, maka:
  - a.  $AC \perp DF, HB$
  - b.  $EB \perp \dots, \dots$
  - c.  $DE \perp \dots, \dots$
  - d.  $AH \perp \dots, \dots$
  - e.  $BD \perp \dots, \dots$
  - f.  $AF \perp \dots, \dots$
  
2. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , dengan menggunakan akibat sifat kubus, maka:
  - a.  $HB \perp AF, CF, DG, DE, EG, AC$ .
  - b.  $CE \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$
  - c.  $AG \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$
  - d.  $DF \perp \dots, \dots, \dots, \dots, \dots, \dots$
  
3. Pada kubus  $ABCD.EFGH$ , dengan menggunakan akibat sifat kubus, buktikan bahwa:
  - a.  $CE \perp BDG$   
 Bukti:
    - i.  $BG$  dan  $DG$  terletak pada bidang  $BDG$
    - ii.  $BG$  dan  $DG$  saling berpotongan
    - iii.  $BG \perp CE$  dan  $DG \perp CE$
 Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa  $CE \perp BDG$ .
  - b.  $CE \perp AFH$   
 Bukti:
    - i.  $\dots$  dan  $\dots$  terletak pada bidang  $\dots$
    - ii.  $\dots$  dan  $\dots$  saling  $\dots$
    - iii.  $\dots \perp \dots$  dan  $\dots \perp \dots$
 Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa  $\dots \perp \dots$

c.  $AG \perp EBD$

Bukti:

i. ... dan ... terletak pada bidang .....

ii. ... dan ... saling .....

iii.  $\dots \perp \dots$  dan  $\dots \perp \dots$

Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa  $\dots \perp \dots$

d.  $AG \perp CFH$

Bukti:

i. ... dan ... terletak pada bidang .....

ii. ... dan ... saling .....

iii.  $\dots \perp \dots$  dan  $\dots \perp \dots$

Berdasarkan i, ii, dan iii maka terbukti bahwa  $\dots \perp \dots$

4. Bagaimana kedudukan antara bidang  $BDG$  dengan  $AFH$ , dan  $EBD$  dengan  $CFH$ ?

Jawab:

a. Bidang  $BDG$  ..... bidang  $AFH$  karena

i. garis ... sejajar garis ...

ii. garis ... sejajar garis ...

iii. garis ... dan garis ... berpotongan sehingga dapat membentuk bidang .....

iv. garis ... dan garis ... berpotongan sehingga dapat membentuk bidang .....

b. Bidang  $EBD$  ..... bidang  $CFH$  karena

i. garis ... sejajar garis ...

ii. garis ... sejajar garis ...

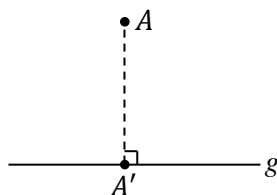
iii. garis ... dan garis ... berpotongan sehingga dapat membentuk bidang .....

iv. garis ... dan garis ... berpotongan sehingga dapat membentuk bidang .....

7

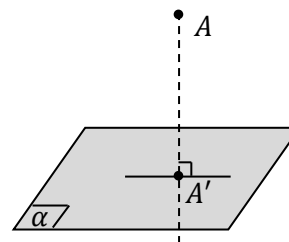
Proyeksi pada bangun ruang terdiri dari:

a. **Proyeksi Titik pada Garis**



Titik  $A'$  adalah proyeksi titik  $A$  pada garis  $g$ .

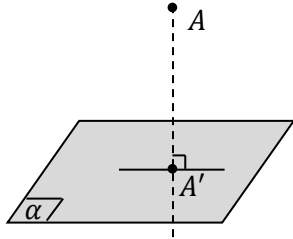
b. **Proyeksi Garis pada Garis**



$\overline{A'B'}$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada garis  $g$ .

c. **Proyeksi Titik pada Bidang**

Proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$  adalah titik tembus garis yang tegak lurus dari  $A$  pada bidang  $\alpha$ .

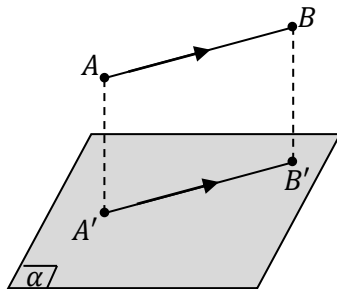


Titik  $A$  : titik yang diproyeksikan  
 Bidang  $\alpha$  : bidang proyeksi  
 Titik  $A'$  : hasil proyeksi titik  $A$  pada bidang  $\alpha$   
 Garis  $AA'$  : garis pembuat proyeksi (proyektor)

#### d. Proyeksi Garis terhadap Bidang

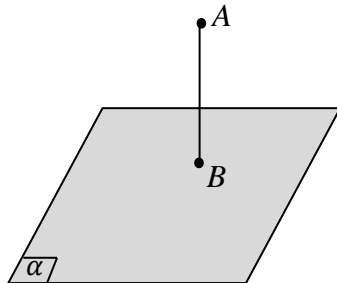
Proyeksi garis terhadap bidang terdiri dari proyeksi garis sejajar bidang, proyeksi garis tegak lurus bidang, dan proyeksi garis yang tegak lurus bidang. Adapun penjelasan mengenai proyeksi garis terhadap bidang adalah sebagai berikut.

##### i. Proyeksi Garis yang Sejajar Bidang



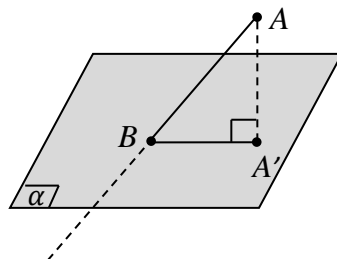
$\overline{A'B'}$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada garis  $g$ .

##### ii. Proyeksi Garis yang Tegak Lurus Bidang



$\overline{AB}$  tegak lurus terhadap bidang  $\alpha$ . Proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  merupakan sebuah titik yaitu titik  $B$ . Jadi, titik  $B$  adalah proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$ .

##### iii. Proyeksi Garis yang Memotong Bidang

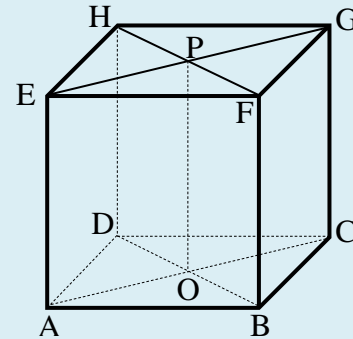


$\overline{AB}$  memotong bidang  $\alpha$  di  $B$ .  
 Proyeksi  $\overline{AB}$  pada bidang  $\alpha$  adalah  $\overline{A'B'}$ .

### LATIHAN SOAL 3

Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  sebagai berikut. Tentukan hasil proyeksi dari:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| 1. $G$ pada $BC$<br>Jawab: titik $C$       | 6. $BG$ pada $ACGE$<br>Jawab: ..... |
| 2. $B$ pada $AC$<br>Jawab: .....           | 7. $C$ pada $BDG$<br>Jawab: .....   |
| 3. $H$ pada bidang alas<br>Jawab: .....    | 8. $CG$ pada $BDG$<br>Jawab: .....  |
| 4. $FH$ pada bidang alas<br>Jawab: .....   | 9. $AE$ pada $AFH$<br>Jawab: .....  |
| 5. $CG$ pada bidang $BDHF$<br>Jawab: ..... | 10. $B$ ke $ACF$<br>Jawab: .....    |



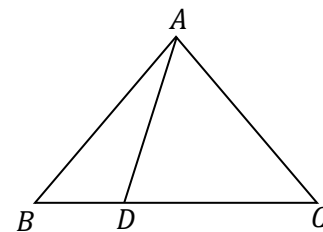
8

#### Teorema Stewart

Jika diketahui  $\triangle ABC$ ,  $AD$  membagi  $BC$  menjadi dua bagian tertentu, maka berlaku

$$AD^2 \cdot BC = AC^2 \cdot BD + AB^2 \cdot DC - BD \cdot DC \cdot BC$$

Teorema ini digunakan untuk menentukan garis yang membagi suatu sisi segitiga menjadi dua bagian tertentu.

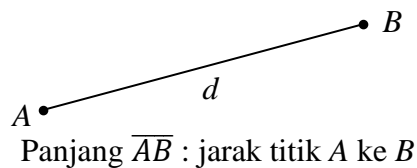


### Kegiatan Inti



#### a. Jarak antara Dua Titik

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik  $A$  ke titik  $B$  dalam suatu ruang yaitu dengan cara menghubungkan titik  $A$  dan titik  $B$  dengan ruas garis  $AB$ . Panjang ruas garis  $AB$  adalah jarak titik  $A$  ke titik  $B$ .



## LATIHAN SOAL 4

1. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 6 cm dan titik  $M$  adalah perpotongan diagonal  $EG$  dan  $FH$ . Hitunglah jarak dari:

a.  $A$  ke  $D$

**Penyelesaian:**

Jarak  $A$  ke  $D$  adalah panjang  $\overline{AD} = 6$  cm.

b.  $A$  ke  $F$

**Penyelesaian:**

Jarak  $A$  ke  $F$  adalah panjang ruas garis .....

Jika  $\triangle ABF$  yang siku-siku di  $B$  karena  $\dots \perp \dots$ , akibatnya

$$AF = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak dari  $A$  ke  $F$  adalah ..... cm.

c.  $H$  ke  $B$

**Penyelesaian:**

Jarak  $H$  ke  $B$  adalah panjang ruas garis .....

Jika  $\triangle HDB$  yang siku-siku di  $D$  karena  $\dots \perp \dots$ , akibatnya

$$DB = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

$$HB = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak dari  $H$  ke  $B$  adalah ..... cm.

d.  $A$  ke  $M$

**Penyelesaian:**

Jarak  $A$  ke  $M$  adalah panjang ruas garis .....

$$AC = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

$$AO = \frac{\dots}{\dots} \cdot AC = \frac{\dots}{\dots} \cdot \dots = \dots$$

$$AM = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak dari  $A$  ke  $M$  adalah ..... cm.



## Simpulan

Jarak antara dua titik adalah .....

.....

Cara menentukan jarak antara dua titik yakni dengan cara .....

.....

.....

.....



# Jarak pada Ruang Dimensi Tiga

## LKPD 2

**Kelompok :**  
**Kelas :**  
**Anggota :**  
1.  
2.  
3.  
4.

**Satuan Pendidikan :** SMK  
**Mata Pelajaran :** Matematika  
**Kelas/Semester :** X/2  
**Materi Pokok :** Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga  
**Waktu :** 40 menit

**Tujuan :** peserta didik mampu menentukan jarak titik ke garis, titik ke bidang, dua garis sejajar, garis dan bidang dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

**Prasyarat :** peserta didik telah mengetahui sifat-sifat khusus bangun datar; kedudukan antara titik, garis, dan bidang; ketegaklurusan; proyeksi; teorema Pythagoras; serta teorema jarak.

**PETUNJUK:** Diskusikan penyelesaian dari pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar



## Kegiatan Awal

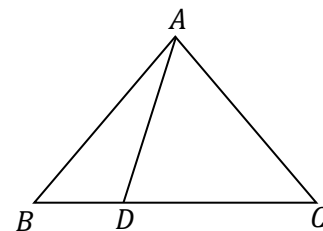
1

### Teorema Stewart

Jika diketahui  $\triangle ABC$ ,  $AD$  membagi  $BC$  menjadi dua bagian tertentu, maka berlaku

$$AD^2 \cdot BC = AC^2 \cdot BD + AB^2 \cdot DC - BD \cdot DC \cdot BC$$

Teorema ini digunakan untuk menentukan garis yang membagi suatu sisi segitiga menjadi dua bagian tertentu.



2

1. Bilamana garis dikatakan sejajar?

Jawab: .....

.....

.....

2. Bilamana sebuah garis dikatakan sejajar dengan sebuah bidang?

Jawab: .....

.....

.....



## Kegiatan Inti

### b. Jarak Titik ke Garis

Jarak antara titik dan garis, dimana titik tersebut tidak berada pada garis adalah panjang ruas garis penghubung titik tertentu dengan proyeksi titik tersebut terhadap suatu garis. Dapat dikatakan pula jarak antara titik dan garis merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik sampai memotong garis tersebut secara tegak lurus. Langkah-langkah menentukan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada garis  $g$  adalah sebagai berikut.

- Membuat ruas garis  $AB$  yang tegak lurus dengan garis  $g$  pada bidang  $\alpha$ .
- Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak titik  $A$  ke garis  $g$ .

Jarak antara titik  $A$  dengan garis  $g$  adalah  $AB$ , karena  $AB$  merupakan proyeksi titik  $A$  terhadap garis  $g$ , atau garis  $AB$  tegak lurus dengan garis  $g$ .

## LATIHAN SOAL 1

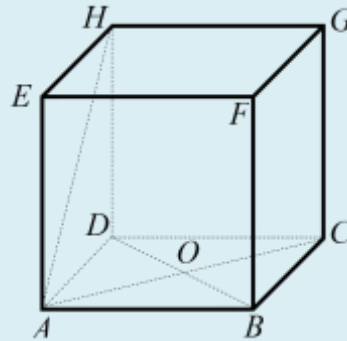
Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $AB = 6 \text{ cm}$ . Titik  $P$  adalah titik tengah rusuk  $CH$ . Hitunglah jarak:

- Titik  $A$  ke garis  $GH$
- Titik  $A$  ke garis  $BD$
- Titik  $A$  ke garis  $AC$
- Titik  $A$  ke garis  $AD$



**Penyelesaian:**

Tunjukkan jarak yang diminta pada model kubus berikut untuk butir 1, 2, 3.



1. Jarak titik  $A$  ke garis  $GH$

Jarak titik  $A$  ke garis  $GH$  adalah ruas garis ... sebab ruas garis ... terletak pada bidang  $ADHE$  dan ruas garis ...  $\perp$  ruas garis  $GH$ .

Lihat  $\triangle ADH$  yang siku-siku di  $D$ , akibatnya

$$AH = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak titik  $A$  ke garis  $GH$  adalah ...  $cm$ .

2. Jarak titik  $A$  ke garis  $BD$

Jarak titik  $A$  ke garis  $BD$  adalah ruas garis ... sebab ruas garis ... terletak pada bidang  $ABCD$  dan ruas garis ...  $\perp$  ruas garis  $AC$  (diagonal sisi  $ABCD$ )

$$\text{Panjang } \dots = \frac{\dots}{\dots} \cdot AC = \frac{\dots}{\dots} \cdot 6\sqrt{2} = \dots$$

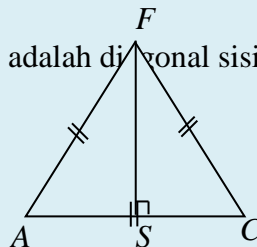
Jadi jarak titik  $A$  ke garis  $BD$  adalah ...  $cm$ .

3. Jarak titik  $F$  ke garis  $AC$

**Lihat  $\triangle FAC$** 

Karena ruas garis  $AF$ ,  $CF$ , dan  $FA$  adalah diagonal sisi kubus maka panjang  $AF = CF = FA = \dots$

Akibatnya  $\triangle FAC$  segitiga .....



Jarak titik  $F$  ke garis  $AC$  adalah panjang garis tinggi  $\triangle FAC$  yakni ruas garis .....

Karena  $\triangle FAC$  segitiga sama sisi maka ruas garis  $FS$  membagi  $AC$  menjadi ... bagian sama panjang sehingga ... = ... =  $\frac{\dots}{\dots} \cdot QC = \dots\sqrt{2} = \dots$

$$\text{Akibatnya } FS = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak titik  $F$  ke garis  $AC$  adalah ...  $cm$ .

4. Titik  $P$  ke garis  $AD$ 

Jarak titik  $P$  ke garis  $AD$  adalah panjang garis ruas garis ... sebab  $\overline{AD} \perp$  bidang ..... dan ... terletak pada bidang  $DCGH$  sehingga menurut teorema,  $\overline{...} \perp \overline{AD}$ .

$$DG = \sqrt{...^2 + ...^2} = \sqrt{...^2 + ...^2} = \sqrt{... + ...} = \dots$$

$$PD = \frac{...}{...} \cdot DG = \frac{...}{...} \cdot ... \sqrt{2} = \dots$$

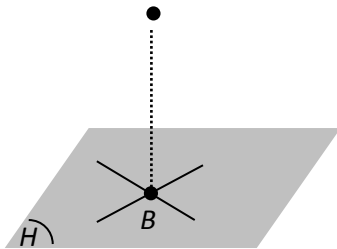
Jadi, jarak titik  $P$  ke garis  $AC$  adalah ...  $cm$ .

## c. Jarak Titik ke Bidang

Jarak antara titik dan bidang, dimana titik tidak terletak pada bidang adalah panjang ruas garis penghubung suatu titik dengan proyeksi titik tersebut pada suatu bidang. Dapat dikatakan bahwa jarak antara titik dan bidang adalah panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik diluar bidang sampai memotong tegak lurus bidang.

Langkah-langkah menentukan jarak titik ke  $A$  ke bidang  $H$ , dimana titik  $A$  tidak terletak pada bidang  $H$  adalah sebagai berikut.

- Membuat garis  $g$  melalui titik  $A$  dan tegak lurus bidang  $H$ .
- Garis  $g$  menembus bidang  $H$  di titik  $D$ .
- Panjang ruas garis  $AD$  merupakan jarak titik  $A$  ke bidang  $H$ .



Jarak titik  $A$  ke bidang  $H$  adalah  $AB$ , karena garis  $AB$  adalah penghubung titik  $B$  dengan proyeksi titik  $B$  pada bidang  $H$ , atau  $AB$  tegak lurus dengan bidang  $H$ .

## LATIHAN SOAL 2

Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $4\text{ cm}$ . Hitunglah jarak:

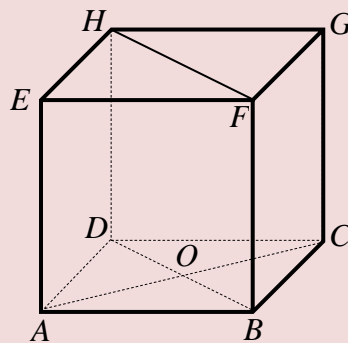
- Titik  $A$  ke bidang  $BCGF$
- Titik  $C$  ke bidang  $BDHF$

Diketahui model kubus  $PQRS.TUVW$  dengan panjang rusuk  $16\text{ cm}$ . Hitunglah jarak:

- Titik  $R$  ke bidang  $QSV$ !

**Penyelesaian:**

Tunjukkan jarak yang diminta pada model kubus berikut untuk butir 1 dan 2.



1. Jarak  $A$  ke bidang  $BCGF$

Jarak titik  $A$  ke bidang  $BCGF$  adalah panjang ruas garis ... sebab ruas garis ...  $\perp BCGF$ .

Jadi, jarak  $A$  ke  $BCGF$  adalah ...  $cm$ .

2. Jarak  $C$  ke bidang  $BDHF$

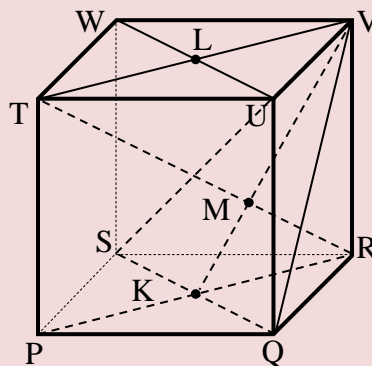
Jarak  $C$  ke bidang  $BDHF$  adalah panjang ruas garis ... sebab ruas garis ...  $\perp BD$  (diagonal sisi persegi) dan  $\overline{BD}$  terletak pada bidang  $BDHF$  sehingga menurut teorema, ruas garis ...  $\perp BD$ .

$$AC = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

$$AO = \frac{\dots}{\dots} \cdot AC = \frac{\dots}{\dots} \cdot \dots \sqrt{2} = \dots$$

Jadi, jarak dari  $C$  ke bidang  $BDHF$  adalah .....  $cm$ .

Tunjukkan jarak yang diminta pada gambar model kubus berikut untuk butir soal 3.



3. Jarak  $R$  ke bidang  $QSV$

**Langkah 1:** Membuat titik tembus  $R$  ke bidang  $QSV$ , dengan cara:

- Menarik ruas garis  $RT$
- Membuat bidang yang memuat ruas garis  $RT$  yaitu .....
- Mencari garis sekutu antara bidang  $QSV$  dan  $PRVT$  misal ruas garis ...
- Titik ... merupakan titik tembus titik  $RT$  ke  $QSV$

**Langkah 2:** Membuktikan bahwa  $RT \perp QSV$ 

Bukti:

i)  $\overline{RT} \perp \dots$  karena  $\overline{QS} \perp \dots$  (diagonal sisi persegi) dan  $\overline{QS} \perp \dots$  (karena  $\overline{QS} \perp PQRS$  sehingga  $\overline{QS} \perp \dots$  pada  $PQRS$  atau  $\overline{QS} \perp \dots$ ).

ii)  $\overline{RT} \perp \dots$  karena  $\overline{QV} \perp RSTU$  (karena  $\dots \perp \overline{RU}, \overline{RU} \perp \dots, \overline{RU}$  dan  $\overline{RS} \dots$  )

Berdasarkan i) dan ii) serta  $\dots$  berpotongan dengan  $\dots$  maka  $\overline{RT} \perp QSV$

Karena  $\overline{RT} \perp QSV$  dan  $\overline{RT}$  menembus  $QSV$  di  $\dots$  maka  $\overline{RT} \perp QSV$  di  $\dots$  atau  $\dots \perp QSV$ .

Jadi jarak R ke  $QSV$  dapat diwakili oleh panjang  $\overline{RM}$ .

**Lihat bidang PRVT di bawah ini**

$\overline{RT}$  merupakan diagonal ruang kubus, sehingga  $\overline{RT} = 16\sqrt{3}$

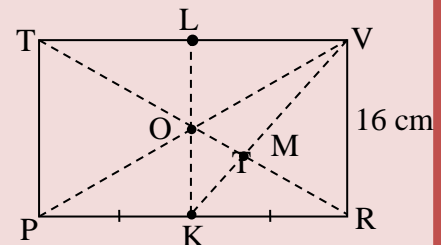
**Lihat  $\Delta PRV$** 

Titik M merupakan titik berat  $\Delta PRV$  sehingga panjang

$$\overline{RM} : \overline{MO} = 2 : 1 \text{ atau panjang } \overline{RM} = \frac{2}{3} \overline{RO} = \frac{2}{3} \dots \overline{RT} =$$

$$\dots \overline{RT} = \dots \dots = \dots$$

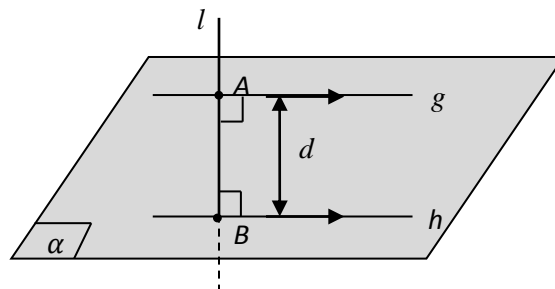
Jadi jarak R ke  $QSV$  adalah panjang  $\overline{RM} = \dots \text{ cm}$ .

**d. Jarak Dua Garis Sejajar**

Dua garis yang berpotongan tidak mempunyai jarak. Jarak antara dua garis yang sejajar adalah jarak antara sebuah titik pada salah satu garis ke garis lainnya. Dimana jarak tersebut merupakan panjang ruas garis penghubung suatu titik pada salah satu garis sejajar dengan proyeksi titik tersebut pada sebuah titik yang terdapat pada garis sejajar yang lain. Dengan kata lain, jarak tersebut merupakan panjang ruas garis yang ditarik dari suatu titik pada salah satu garis sejajar dan tegak lurus garis sejajar yang lain.

Jarak antara dua garis sejajar  $g$  dan  $h$  dapat digambar dengan cara berikut.

- Membuat garis  $l$  yang memotong tegak lurus terhadap garis  $g$  dan garis  $h$ , misal titik potongnya berturut-turut  $A$  dan  $B$ .
- Panjang ruas garis  $AB$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan garis  $h$ .



Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  adalah  $AB$ , karena  $AB \perp g$  dan  $h$ .

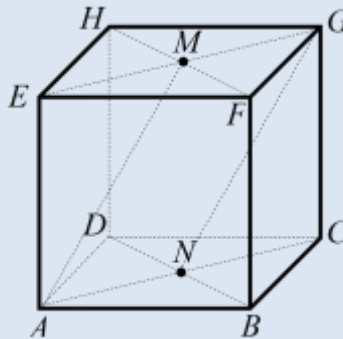
### LATIHAN SOAL 3

Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $4\text{ cm}$ . Jika titik  $M$  dan  $N$  berturut-turut merupakan perpotongan diagonal sisi  $EFGH$  dan  $ABCD$ , maka hitunglah jarak:

1.  $AE$  ke  $BF$
2.  $AC$  ke  $EG$
3.  $EH$  ke  $BC$
4.  $AM$  ke  $NG$

**Penyelesaian:**

**Tunjukkan jarak yang diminta pada gambar model kubus berikut.**



1. Jarak  $AE$  ke  $BF$

Jarak  $AE$  ke  $BF$  adalah panjang  $\overline{\dots}$  atau  $\overline{\dots}$  sebab  $\overline{\dots} \perp \overline{AE}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{BF}$  atau  $\overline{\dots} \perp \overline{AE}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{BF}$ .

Jadi, jarak  $AE$  ke  $BF$  adalah  $\dots\text{ cm}$ .

2. Jarak  $AC$  ke  $EG$

Jarak  $AC$  ke  $EG$  adalah panjang  $\overline{\dots}$  atau  $\overline{\dots}$  sebab  $\overline{\dots} \perp \overline{EG}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{AC}$  atau  $\overline{\dots} \perp \overline{EG}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{AC}$ .

Jadi, jarak  $AE$  ke  $BF$  adalah  $\dots\text{ cm}$ .

3. Jarak  $EH$  ke  $BC$

Jarak  $EH$  ke  $BC$  adalah panjang  $\overline{\dots}$  atau  $\overline{\dots}$  sebab  $\overline{\dots} \perp \overline{EH}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{BC}$  atau  $\overline{\dots} \perp \overline{EH}$  dan  $\overline{\dots} \perp \overline{BC}$ .

$$EB = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots^2 + \dots^2} = \sqrt{\dots + \dots} = \dots$$

Jadi, jarak  $EH$  ke  $BC$  adalah  $\dots\text{ cm}$ .

4. Jarak  $AM$  ke  $NG$

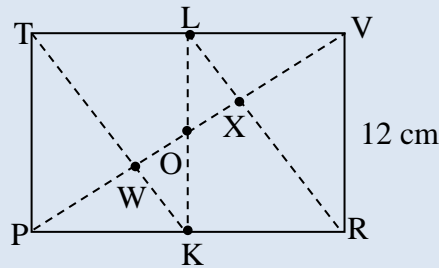
**Perhatikan bidang  $ANGM$**

Karena panjang  $\overline{MG} = \overline{AN}$  dan  $\overline{MG} \parallel \overline{AN}$  maka  $ANGM$  suatu bangun berbentuk ..... Akibatnya  $\overline{AM} \parallel \overline{NG}$ .

Untuk menentukan jarak  $\overline{AM}$  dan  $\overline{NG}$  dapat dipilih sebarang titik pada  $\overline{AM}$  dan proyeksikan ke  $\overline{NG}$ .

Arah garis proyeksi tersebut sejajar atau berimpit dengan garis yang tegak lurus pada kedua garis tersebut. Oleh karena itu, perlu dicari garis yang tegak lurus  $\overline{AM}$  dan  $\overline{NG}$ .

Lihat bidang  $ACGE$



Karena  $\overline{PR}$  merupakan diagonal sisi kubus maka panjang  $\overline{PR} = 12\sqrt{2}$   
Perhatikan  $\triangle AEM$  yang siku-siku di  $E$  dan  $\triangle EMO$  yang siku-siku di  $M$

i) Pada  $\triangle AEM$  berlaku  $\frac{AE}{EM} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} \cdot \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$

ii) Pada  $\triangle EMO$  berlaku  $\frac{EM}{EO} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

Berdasarkan i) dan ii) karena perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sama besar maka  $\triangle AEM$  dan  $\triangle EMO$  sebangun.

Akibatnya  $m\angle EOM = m\angle EMA$

Karena  $m\angle EOM + m\angle MEO = 90^\circ$

Maka  $m\angle \dots + m\angle \dots = 90^\circ$  atau  $m\angle \dots + m\angle MEW = 90^\circ$

Akibatnya:

$$m\angle EWM = 180^\circ - (m\angle \dots + m\angle LVX) = 180^\circ - \dots = \dots$$

Dengan kata lain  $\dots \perp \overline{AM}$  sehingga  $\overline{EC} \perp \overline{AM}$

Karena  $\overline{GN} \parallel \overline{AM}$  maka  $\overline{AG} \perp \overline{GN}$

Jadi jarak  $\overline{AM}$  dan  $\overline{GN}$  dapat diwakili oleh panjang  $\dots$ .

**Ingat perbandingan garis sejajar dengan sebuah sisi suatu segitiga**

i) Perhatikan  $\triangle EVG$ , diketahui  $\overline{WM} \parallel \overline{VG}$  dan panjang  $\overline{EM} = \overline{MG}$  akibatnya panjang  $\overline{EW} = \dots$ .

ii) Perhatikan  $\triangle ACW$ , diketahui  $\overline{NC} \parallel \overline{AW}$  dan panjang  $\overline{AN} = \overline{NC}$  akibatnya panjang  $\overline{VW} = \dots$ .

$\overline{PV}$  merupakan diagonal ruang kubus, sehingga panjang  $\overline{PV} = 12\sqrt{3}$ .

Berdasarkan i) dan ii) maka panjang  $\overline{EW} = \dots = \dots = \frac{1}{3} \cdot \dots = \frac{1}{3} \cdot \dots = \dots$

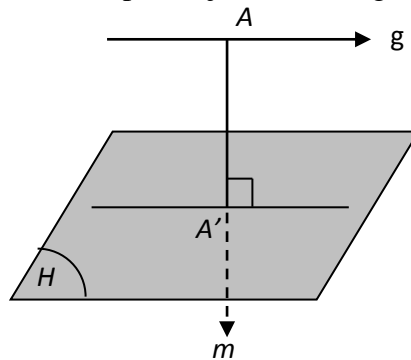
Jadi jarak  $\overline{AM}$  dan  $\overline{NG}$  adalah panjang  $\overline{VW} = \dots$  cm.

### e. Jarak Antara Garis dan Bidang yang Sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang sejajar adalah adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

Jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $A$ .
- Melalui titik  $A$  dibuat garis  $m$  tegak lurus bidang  $H$ .
- Garis  $m$  memotong atau menembus  $H$  di titik  $A'$ .
- panjang ruas garis  $AA'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $H$  yang saling sejajar.



Jarak antara garis  $g$  dan Bidang  $H$  adalah  $AA'$ , karena  $AB$  tegak lurus  $g$  dan Bidang  $H$ .

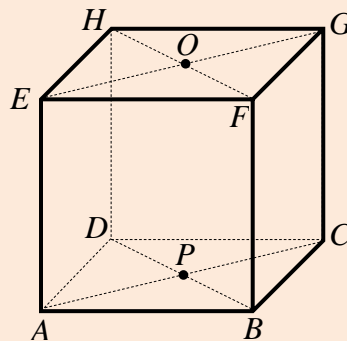
## LATHAN SOAL 4

Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $5\text{ cm}$ . Hitunglah jarak:

- Garis  $AE$  dan bidang  $BCGF$
- Garis  $FB$  dan bidang  $ACGE$

**Penyelesaian:**

**Gambar model kubus**



- Garis  $AE$  dan bidang  $BCGF$

Jelas bahwa garis  $AE$  sejajar dengan bidang  $BCGF$ .

Jarak antara garis  $AE$  dan bidang  $BCGF$  ditentukan oleh panjang  $\overline{PO}$  sebab garis  $\dots \perp AE$  dan juga  $\dots \perp BCGF$ .

2. Garis  $FB$  dan bidang  $ACGE$

Jelas bahwa garis  $FB$  sejajar dengan bidang  $ACGE$  karena  $FB \parallel AE$  dan  $AE$  terletak pada bidang  $ACGE$ .

Cara menentukan jarak garis  $FB$  ke bidang  $ACGE$  adalah dengan cara mencari garis yang tegak lurus dengan garis  $FB$  dan bidang  $ACGE$ . Garis tersebut adalah  $BP$  karena  $BP \perp FB$  dan  $BP \perp ACGE$  (sebab  $BP \perp AC$ ,  $BP \perp CG$ , dan  $AC$  berpotongan).

$$\text{Panjang } BP = \frac{FB}{BD} \cdot \overline{BD} = \frac{FB}{BD} \cdot \dots = \dots$$

Jadi jarak garis  $FB$  ke bidang  $ACGE$  adalah  $BP = \dots \text{ cm}$ .



## Simpulan

Jarak antara titik  $A$  ke garis dengan  $A$  tidak terletak pada garis  $g$  adalah .....

.....  
 .....

Jarak antara titik  $A$  dan bidang  $\alpha$ ,  $A$  tidak terletak pada bidang  $\alpha$  adalah .....

.....  
 .....

Jarak antara dua garis  $g$  dan  $h$  yang sejajar adalah .....

.....  
 .....

Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah .....

.....  
 .....





# Jarak pada Ruang Dimensi Tiga

## LKPD 3

**Kelompok :**  
**Kelas :**  
**Anggota :**  
5.  
6.  
7.  
8.

**Satuan Pendidikan :** SMK  
**Mata Pelajaran :** Matematika  
**Kelas/Semester :** X/2  
**Materi Pokok :** Jarak dalam Ruang Dimensi Tiga  
**Waktu :** 40 menit

**Tujuan :** peserta didik mampu menentukan jarak dua bidang sejajar dan jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruang dimensi tiga dengan diskusi kelompok, tanya jawab, dan bantuan alat peraga.

**Prasyarat :** peserta didik telah mengetahui sifat-sifat khusus bangun datar; kedudukan antara titik, garis, dan bidang; ketegaklurusan; proyeksi; teorema Pythagoras; serta teorema jarak.

**PETUNJUK:** Diskusikan penyelesaian dari pertanyaan-pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar



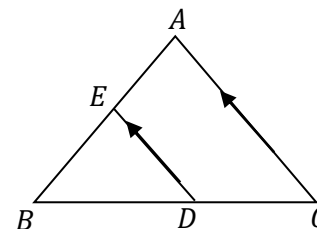
## Kegiatan Awal

1

### Teorema kesejajaran pada segitiga

Jika diketahui  $\triangle ABC$  dan  $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$  maka berlaku:

$$BD : BC = BE : BA = DE : CA$$



2

3. Bilamana garis dikatakan sejajar?

Jawab: .....

.....

4. Bilamana sebuah garis dikatakan bersilangan?

Jawab: .....

.....

.....



## Kegiatan Inti

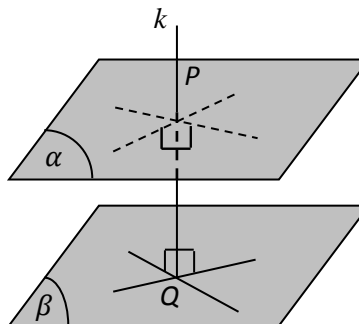
### f. Jarak antara Dua Bidang yang Sejajar

Jarak antara dua bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang tegak lurus terhadap dua bidang tersebut.

Jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dapat digambarkan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik  $P$  pada bidang  $\alpha$ .
- Membuat garis  $k$  yang melalui titik  $P$  dan tegak lurus bidang  $\beta$ .
- Garis  $k$  menembus bidang  $\beta$  di titik  $Q$ .

Panjang ruas garis  $PQ$  merupakan jarak antara bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar.



### LATHIAN SOAL 1

- Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $AB = 10 \text{ cm}$ . Hitunglah jarak antara bidang  $ADHE$  dan  $BCGF$ .

**Penyelesaian:**

**Gambarkan model kubus yang dimaksud di bawah ini!**

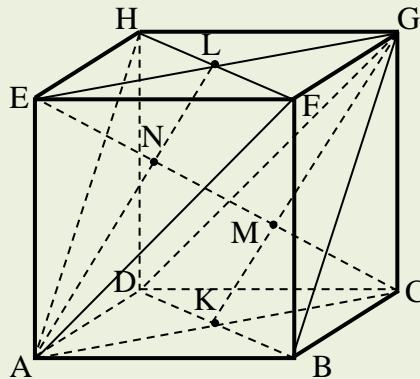
Jelas bahwa bidang  $ADHE$  ..... bidang  $BCGF$  karena  $AE \parallel \dots$ ,  $AD \parallel \dots$ ,  
 $AE$  dan  $AD$  berpotongan sehingga dapat dibuat bidang .....,  $BF$  dan  $BC$   
 berpotongan sehingga dapat dibuat bidang .....

Jarak antara bidang  $ADHE$  dan bidang  $BCGF$  ditentukan oleh panjang ruas garis ...  
 atau ... atau ... atau ... sebab keempat ruas garis tersebut tegak lurus dengan bidang  
 $ADHE$  dan juga  $BCGF$ .

Jadi, jarak antara bidang  $ADHE$  dan  $BCGF$  yang sejajar adalah ... *cm*.

2. Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk 6 cm.

- Tunjukkan bahwa bidang  $AFH$  sejajar  $BDG$ !
- Hitunglah jarak antara bidang  $AFD$  dan  $BDG$ !

**Penyelesaian:**

- Bukti bahwa  $AFH$  sejajar  $BDG$

**Lihat  $\triangle AFH$  dan  $\triangle BDG$** 

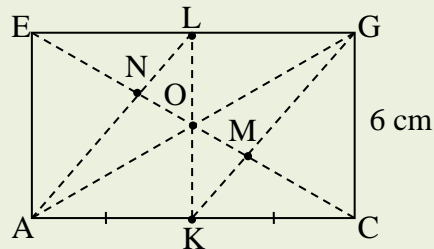
Karena ruas garis  $AH \parallel \dots$ ,  $HF \parallel \dots$ , ruas garis  $AH$  dan  $HF$  berpotongan  
 sehingga dapat dibuat bidang ....., ruas garis  $BG$  dan  $DB$  berpotongan sehingga  
 dapat dibuat bidang ..... maka bidang  $AFH$  ..... dengan bidang  $BDG$ .

b. Ingat pelajaran yang lalu!

Karena  $\overline{CE} \perp BDG$  di ... dan  $BDG$  sejajar  $AFH$  maka  $\overline{CE} \perp AFH$  di ... .

Jadi, jarak antara bidang  $AFH$  dan  $BDG$  dapat diwakili oleh panjang ... .

**Lihat bidang  $ACGE$**



Karena  $\overline{CE}$  merupakan diagonal ruang kubus, maka panjang  $\overline{CE} = 6\sqrt{3}$ .

Telah dibuktikan bahwa panjang  $\overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{CE}$ .

Dengan cara yang sama, kita peroleh bahwa panjang  $\overline{NE} = \frac{1}{2} \overline{CE}$ .

Akibatnya panjang  $\overline{NM} = \frac{1}{2} \overline{CE}$ .

Atau dengan kata lain panjang  $\overline{NM} = \overline{CM} = \overline{NR} = \frac{1}{2} \overline{CE} = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ .

Jadi jarak bidang  $AFH$  ke bidang  $BDG$  adalah panjang  $\overline{NM} = 3\sqrt{3}$  cm.

### g. Jarak Dua Garis Bersilangan

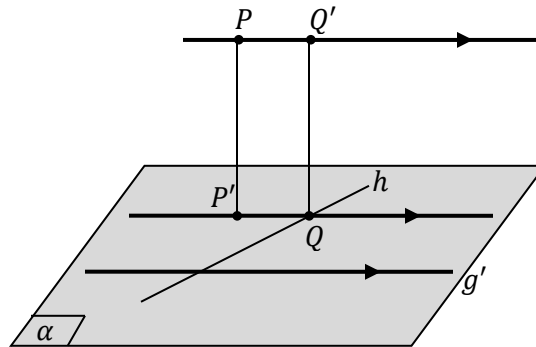
Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis hubung yang letaknya tegak lurus pada kedua garis bersilangan itu.

Jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan sama dengan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$  yang melalui garis  $h$  dan sejajar dengan garis  $g$ , atau jarak antara bidang-bidang  $\alpha$  dan  $\beta$  yang sejajar dimana  $\alpha$  melalui  $g$  dan  $\beta$  melalui  $h$ .

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis  $g$  dan garis  $h$ ) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

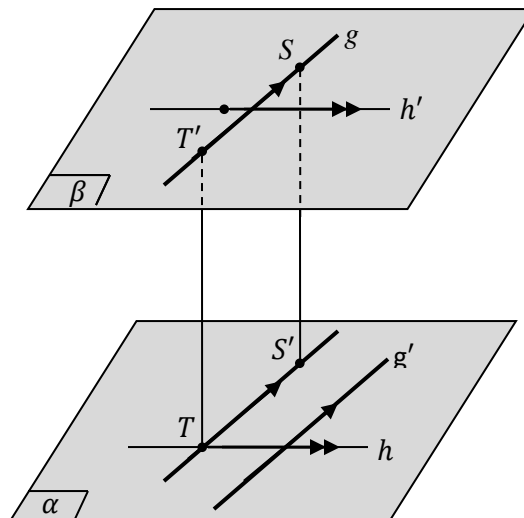
#### Cara 1

- Membuat garis  $g'$  sejajar garis  $g$  yang memotong garis  $h$ .
- Karena garis  $g'$  berpotongan dengan garis  $h$  sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang  $\alpha$ .
- Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misal titik  $P$ .
- Melalui titik  $P$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $P$ .
- Melalui titik  $P'$  dibuat garis sejajar dengan garis  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $Q$ .
- Melalui titik  $Q$  dibuat garis sejajar  $PP'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $Q'$ .
- Panjang ruas garis  $QQ'$  merupakan jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.



### Cara 2

- Membuat garis  $g'$  yang sejajar dengan  $g$  dan memotong garis  $h$ .
- Membuat garis  $h'$  yang sejajar  $h$  dan memotong garis  $g$ .
- Karena garis  $g'$  dan garis  $h$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\alpha$ .
- Karena garis  $h'$  dan garis  $g$  berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misalnya bidang  $\beta$ .
- Mengambil sebarang titik pada garis  $g$ , misalnya titik  $S$ .
- Melalui titik  $S$  dibuat garis tegak lurus bidang  $\alpha$  sehingga menembus bidang  $\alpha$  di titik  $S'$ .
- Melalui titik  $S'$  dibuat garis sejajar  $g'$  sehingga memotong garis  $h$  di titik  $T$ .
- Melalui titik  $T$  dibuat garis sejajar  $SS'$  sehingga memotong garis  $g$  di titik  $T'$ .
- Panjang ruas garis  $TT'$  adalah jarak antara garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan.



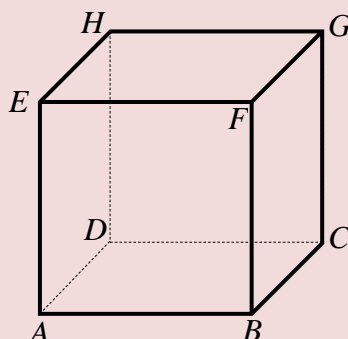
## LATHAN SOAL 2

Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $6\text{ cm}$ . Lukis dan hitunglah jarak:

1. Garis  $HG$  dan  $BF$
2. Garis  $AE$  dan  $HB$

**Penyelesaian:**

1. **Gambar model kubus**

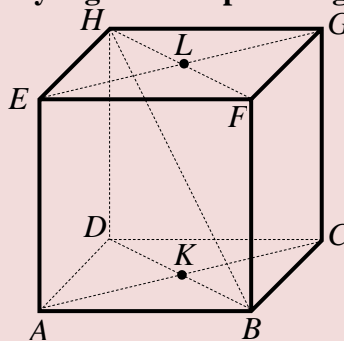


Garis  $HG$  dan  $BF$  adalah dua garis yang bersilangan karena  $HG$  ..... titik persekutuan dengan  $BF$ . Selain itu,  $HG$  ..... pada bidang yang sama dengan  $BF$ .

Jarak antara garis  $HG$  dengan  $BF$  dapat ditentukan oleh panjang ruas garis ... sebab garis ...  $\perp HG$  dan ...  $\perp BF$ .

Jadi, jarak garis  $HG$  dan  $BF$  yang bersilangan adalah ...  $\text{cm}$ .

2. **Gambarkan model kubus yang diminta pada bagian kosong dibawah ini!**



Langkah-langkah menentukan jarak antara garis  $AE$  dan  $HB$ .

- a. Membuat garis sejajar  $\overline{AE}$  dan memotong  $\overline{HB}$  di  $B$ . Ruas garis yang telah tersedia adalah .....
- b. Membuat bidang melalui  $\overline{HB}$  dan  $\overline{BF}$ . Bidang tersebut adalah bidang ..... yang sejajar  $\overline{AE}$ .
- c. Proyeksikan  $\overline{AE}$  pada bidang  $BDHF$ . Proyeksi titik  $A$  dan titik  $E$  pada bidang  $BDHF$  berturut-turut adalah titik  $K$  dan ... Jadi hasil proyeksi  $\overline{AE}$  pada bidang  $BDHF$  adalah ruas garis ... dan memotong  $HB$  di titik ....

- d. Membuat garis yang tegak lurus  $AE$  dan  $HB$  dengan cara tarik garis melalui titik potong ruas garis  $HB$  dan hasil proyeksi ruas garis  $AE$  sejajar ruas garis  $AK$  hingga memotong ruas garis  $AE$  di titik ..., diperoleh ruas garis ....
- e. Karena  $AK \perp BDHF$  akibatnya  $\overline{AK} \perp \dots$ ,  $\overline{AK} \perp \dots$ , dan karena ... (ruas garis hasil poin d)  $\parallel \overline{AK}$  maka ... (ruas garis hasil poin d)  $\perp \dots$   
 Karena  $\overline{AK} \perp \overline{AE}$  dan ... (ruas garis hasil poin d)  $\parallel \overline{AK}$  maka ... (ruas garis hasil poin d)  $\perp \dots$   
 Jadi jarak antara  $AE$  dan  $HB$  adalah panjang ruas garis ....
- f. Karena  $P$  terletak pada garis  $KL$  dan  $Q$  pada  $AE$  serta berdasarkan poin e di atas maka panjang ruas garis  $PQ =$  panjang ruas garis .... Padahal panjang  $AK = \frac{\dots}{\dots} AC$  sehingga  $PQ = \frac{\dots}{\dots} AC = \frac{\dots}{\dots} \cdot \dots = \dots$   
 Jadi jarak antara garis  $AE$  dan  $HB$  adalah ..... cm.



## Simpulan

Jarak antara dua bidang sejajar dalam bangun ruas dimensi tiga adalah .....

.....

.....

Jarak antara dua garis  $g$  dan  $h$  yang bersilangan sama dengan:

- a. ....
- .....
- b. ....
- .....

Untuk menentukan jarak dua garis bersilangan dalam bangun ruasng dimensi tiga ada ... cara

## Lampiran 8

**PEDOMAN WAWANCARA**

Nama :  
 Kelas :  
 No. Absen :  
 Petunjuk : *Tulislah apa yang dikerjakan siswa pada kolom jawaban siswa.*

No	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Pertanyaan Wawancara	Jawaban Siswa
1	Siswa mampu mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	a. Berdasarkan soal nomor ... informasi apa yang Anda ketahui? b. Setelah mendapatkan informasi tersebut, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor ...? c. Ide apa yang Anda dapatkan untuk menyelesaikan soal nomor ...?	
2	Siswa mampu mendemonstrasikan ide-ide matematis secara tulisan	d. Setelah Anda mendapat ide, apakah anda mendapat kesulitan untuk melaksanakan ide tersebut...? e. Jika Anda mengalami kesulitan, pada bagian mana? Jika tidak, maka selanjutnya apa yang anda lakukan untuk menyelesaikan soal? f. Apakah Anda sudah mencoba menyelesaikan kesulitan tersebut?	
3	Siswa mampu menggambarkan ide-ide matematis secara visual	g. Sekarang, coba ibu minta Anda menggambarkan situasi dari soal nomor ...?	
4	Siswa mampu menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan	h. Coba jelaskan langkah-langkah dalam mencari jarak pada soal nomor ...!	



5	Siswa mampu mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan	i. Coba sekarang buat kesimpulan dari jawaban yang kamu buat dengan kata-katamu sendiri!	
6	Siswa mampu menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	j. Berdasarkan soal nomor ... istilah dan notasi matematika apa saja yang ada pada soal tersebut? k. Kemudian apakah Anda dapat memberikan keterangan dari notasi tersebut?	

Semarang, .....2016  
Observer,

(.....)

## TRANSKIP WAWANCARA SUBJEK

### 1. Subjek Impulsif – S4

- P : Untuk soal nomor 6. Belum dikerjakan ya? Kenapa belum dikerjakan
- S4 : Susah bu.
- P : Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6?
- S4 : Panjang rusuk  $PQ = 16$  cm.
- P : Setelah mendapatkan informasi tersebut, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?
- S4 : Hitunglah jarak R ke bidang QSV.
- P : Ide apa yang kamu dapat untuk menyelesaikan masalah tersebut?
- S4 : Jaraknya ini bu.
- P : Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV. Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, apakah garis TR tersebut tegak lurus dengan QSV?
- S4 : Tegak lurus bu.
- P : Titik tembus nya dimana?
- S4 : Disini.
- P : Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?
- S4 : Aduh bingung bu.
- P : Jarak titik R ke bidang QSV adalah ruas garis RO, sebab tadi kan sudah kita bahas bahwa ruas garis RO yang berada pada  $\overline{TR}$  melalui titik R dan tegak lurus dengan bidang QSV.
- S4 : Oh iya bu, paham.
- P : Melihat jawaban soal nomor 1-6 kenapa tidak diberi kesimpulan?
- S4 : Lupa bu.
- P : Jadi sebenarnya bisa ya?
- S4 : Bisa bu.
- P : Coba kesimpulan soal nomor 1 apa?
- S4 : Jadi jarak titik A ke titik K adalah  $4\sqrt{6}$  cm.
- P : Untuk soal nomor 4. Disitu kamu menuliskan TO, tetapi di gambar tidak ada.

- TO nya dimana?
- S4 : Bingung bu.
- P : Nah kalo mencari jarak antara titik dan garis kemarin kan mencari ruas garis yang melalui titik yang tegak lurus garis. Jadi jarak T ke WK adalah garis yang melalui T dan tegak lurus WK. Garis apa itu?
- S4 : TO.
- P : Sekarang kita beralih ke soal lisan. Tadi ketika menggambar terlihat kebingungan sampai di ulang berkali-kali ya?
- S4 : Iya bu. Saya bingung, lupa.
- P : Bingungnya kenapa?
- S4 : Agak kesulitan aja bu.
- P : Berdasarkan soal nomor 6 istilah dan notasi matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Maksudnya Bu?
- P : Simbol matematika apa saja yang ada pada soal tersebut?
- S4 : Emmmmm.
- P : Misal tadi terdapat ruas garis WK. Bagaimana notasi matematika untuk ruas garis WK?
- S4 : Emmmmm.
- P : Coba, apa perbedaan garis WK dan ruas garis WK? Bagaimana perbedaan penulisan notasi matematisnya?
- S4 : Itu Bu yang ada garis di atasnya. Kalau garis yang ada garis di atasnya.
- P : Terbalik, kalau garis WK notasi matematisnya  $WK$ , sedangkan ruas garis WK dapat kita notasikan dengan  $\overline{WK}$ .

## 2. Subjek Impulsif – S21

- P : Coba perhatikan jawaban kamu nomer 6. Informasi apa yang kamu dapat dari soal nomor 6.
- S21 : Rusuknya 16 cm. Kubus PQRS.TUVW.
- P : Setelah mengetahui apa yang diketahui, sekarang apa yang ditanyakan dari soal nomor 6?
- S21 : R ke bidang QSV.
- P : Benar tidak jawabmu kira-kira?

- S21 : Nggak kayaknya bu.
- P : Coba ide apa yang kamu dapat untuk mengerjakan soal itu?
- S21 : Kepikirannya langsung R ke R' ini bu.
- P : Yakin? Sekarang coba gambar bidang QSV.
- S21 : Gimana to bu?
- P : Kamu tarik garis TR. Dari pelajaran yang lalu mengenai ketegaklurusan, garis TR tersebut tegak lurus tidak dengan QSV?
- S21 : Tegak lurus bu.
- P : Titik tembus nya dimana?
- S21 : Disini.
- P : Misal titik tembus tersebut diberi nama titik O. Jadi jaraknya yang mana?
- S21 : RO bu.
- P : Jadi sudah tau ya kesalahannya?
- S21 : Sudah bu.
- P : Untuk soal nomor 3, coba kamu gambar kembali tanpa melihat lembar jawaban yang kamu buat.
- S21 : Eh gimana ya.
- P : Ayo coba dulu, kemarin kan bisa.
- S21 : Sudah bu.
- P : Yakin benar? Gambar yang kamu buat berbeda dengan yang ada di lembar jawaban.
- S21 : Hehe maaf bu kemarin saya menggambar seperti ini tapi kemudian saya melihat pekerjaan teman, lalu saya ganti.
- P : Jadi yang benar yang mana menurut kamu?
- S21 : Yang di lembar jawab bu.
- P : Oke. Lain kali jangan mencontek ya. Satu lagi, untuk soal nomor 3. Jarak titik S ke BC kamu menuliskan SB alasannya kenapa?
- S21 : Karena BS tegak lurus BC dan BS melalui S.
- P : Iya...

### 3. Subjek Reflektif – S27

P : Perhatikan soal nomor 1. Jarak A ke K itu ruas garis apa?

S27 : AK.

P : Harusnya dijelaskan ya biar jelas, bahwa jarak titik A ke garis K adalah ruas garis AK. Kemudian coba ke soal nomor 2, pertanyaan sama, jarak A ke Q adalah ruas garis ...

S27 : AQ.

P : Sebenarnya bisa kan?

S27 : Iya.

P : Kemudian coba perhatikan soal nomor 3. Itu belum digambar ya?

S27 : Sudah bu, tapi tidak jelas.

P : Oke coba diperjelas.

S27 : Iya bu.

P : Jarak titik S ke BC itu ruas garis apa?

S27 : Mencari EB dulu.

P : Terus jaraknya ruas garis apa?

S27 : SB.

P : Iya... jadi harus diberi keterangan bahwa jarak titik B ke BC adalah ruas garis SB. Baru kemudian dihitung jaraknya. Coba sekarang jelaskan mengapa jaraknya SB?

S27 : Karena jarak terdekat dari S ke BC adalah SB. Karena S tegak lurus dengan B.

P : Bukan begitu tapi SB tegak lurus dengan BC. SB adalah garis yang ditarik dari titik S dan tegak lurus BC. Sehingga jaraknya ruas garis...

S27 : SB.

P : Coba perhatikan soal nomor 4. Jarak antara ruas garis T ke WK berarti garis apa?

S27 : T ke O.

P : Kenapa?

S27 : Karena jarak terdekat titik T ke WK adalah garis TO yang tegak lurus dengan WK.

P : Iya benar sekali. Jadi kedepannya kalo mengerjakan soal uraian harus lengkap

- ya. Untuk soal nomor 5, disitu kamu menuliskan OC ya. Kenapa OC?
- S27 : OC tegak lurus BD. AC dan BD diagonal bidang ABCD yang saling tegak lurus.
- P : Kemudian untuk soal nomor 6. Informasi apa yang didapat dari soal nomor 6? Soalnya masih ingat tidak?
- S27 : Panjang rusuk kubus  $PQ = 16$  cm.
- P : Setelah mendapatkan informasi itu yang ditanyakan dari soal apa?
- S27 : Menghitung jarak dari titik R ke bidang QSV.
- P : Untuk mencari itu ide apa yang didapat untuk menyelesaikan soal tersebut?
- S27 : Mencari panjang SR terlebih dahulu. Kemudian mencari panjang R ke R' dimana R' merupakan salah satu bagian dari bidang QSV. Kemudian mencari panjangnya.
- P : Bisa ya. Coba sekarang lengkapi gambar yang sudah kamu buat.
- S27 : Iya bu.
- P : Jadi sudah paham ya. Ada beberapa soal yang belum diberi kesimpulan. Kenapa kok tidak diberi?
- S27 : Lupa bu. Tapi bisa.
- P : Coba untuk soal nomor 3 kesimpulannya apa?
- S27 : Jadi jarak titik S ke ruas garis  $BC$  adalah  $6\sqrt{2}$  cm.
- P : Kemudian dari keseluruhan soal istilah atau notasi matematika apa saja yang ada dalam soal?
- S27 : Apa ya bu.
- P : Misalnya notasi matematika untuk ruas garis. Ruas garis itu simbolnya apa? Misal ruas garis AB. Penulisannya gimana?
- S27 : Begini bu.
- P : Nah itu masih ada kesalahan. Masih ingat tidak perbedaan garis dan ruas garis?
- S27 : Oh iya bu. Kalo garis saja diberi garis di atasnya. Kalau ruas garis saja tidak diberi garis di atas huruf.
- P : Terbalik ya

#### 4. Subjek Reflektif – S35

- P : Coba perhatikan soal nomor 1. Disitu belum dituliskan kesimpulan ya?
- S35 : Iya bu.
- P : Coba sekarang apa kesimpulan dari soal nomor 1?
- S35 : Jadi jarak titik A ke titik K adalah garis  $AK = 4\sqrt{6}$ .
- P : Kenapa dari semua soal tidak ada kesimpulannya?
- S35 : Lupa bu.
- P : Jadi sebenarnya bisa menuliskan kesimpulan?
- S35 : Bisa.
- P : Kemudian coba perhatikan soal nomor 4. Apa ide yang kamu dapat untuk mencari jarak titik T ke WK?
- S35 : Dari titik K ditarik garis dulu ke W. Kemudian dari titik T ditarik garis ke WK, bertemunya di titik O atau garis TO.
- P : Coba jelaskan mengapa memilih garis TO?
- S35 : Karena mencari garis yang tegak lurus WK dan melalui titik T.
- P : Oke. Dari nomor 1 sampai nomor 5 kamu selalu menuliskan cara titik dua EG, EK, AK pada nomor 1. Itu maksudnya apa ya?
- S35 : Buat mencari AK dicari dulu EG dulu, baru  $\frac{1}{2}$  nya EG adalah EK, atau KL. Kemudian dicari pake rumus pitagoras dan diperoleh AK.
- P : Iya bagus. Untuk kedepannya ditulis lengkap ya, misal jarak titik A ke K adalah ruas garis AK, kemudian baru langkah-langkah menghitungnya.
- S35 : Iya bu.
- P : Selanjutnya kita beralih ke soal lisan. untuk soal nomor 1. Tadi kamu menyampaikan kesimpulan dari soal nomor 1 adalah untuk mencari HB adalah  $a\sqrt{3}$ . Apakah menurut kamu sudah benar?
- S35 : Sudah bu?
- P : Dari soal nomor 1 tersebut, apa yang ditanyakan?
- S35 : Jarak H ke B.
- P : Apakah kesimpulan yang kamu buat tadi menjawab soal?
- S35 : Oh iya. Tidak bu, harusnya jadi jarak titik H ke B adalah ruas garis  $HB = 6\sqrt{3}$ .
- P : Kemudian untuk soal nomor 3. Menurut kamu jawabannya tadi sudah benar

belum?

S35 : Sudah bu.

P : Yakin? Sekarang ibu minta kamu menggambarannya.

S35 : Oh iya bu, salah. Seharusnya begini.

P : Sekarang sudah tau kesalahannya?

S35 : Sudah bu.



## Lampiran 9

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1  
PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE BERBANTUAN ALAT PERAGA**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Jarak pada Ruang Dimensi Tiga  
Kelas/Semester : X/2

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

**B. Petunjuk**

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap RPP dengan cara memberi tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Skala penskoran yang digunakan adalah:
  - Sangat baik : 5
  - Baik : 4
  - Cukup baik : 3
  - Kurang baik : 2
  - Tidak baik : 1

**C. Penilaian**

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
<b>I. Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi					$\checkmark$

Dasar.					
2. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					✓
4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.					✓
5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa					✓
<b>II. Isi yang Disajikan</b>					
1. Sistematika penyusunan RPP					✓
2. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.					✓
3. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.				✓	
4. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru dalam mendorong komunikasi matematis.				✓	
5. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				✓	
6. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)					✓
<b>III. Bahasa</b>					
1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓
2. Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓
3. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓
<b>IV. Waktu</b>					
1. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	

2. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
<b>Total skor</b>	<b>75</b>				

### Skor Penilaian

$$Nilai (n) = \frac{Skor\ Penilaian}{Skor\ Maksimal} \times 100\% = \frac{75}{80} \times 100\% = 93,75\%$$

### Kriteria Penilaian

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$  ✓

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

### Saran-saran:

#### D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum

Setelah mengisi tabel pilihan, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

- 1 : Menunjukkan banyak sekali kesalahan, instrument harus diganti
- 2 : Menunjukkan banyak kesalahan, instrument perlu banyak diganti
- 3 : Menunjukkan sedikit kesalahan, lembar pengamatan perlu direvisi
- 4 : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- ⑤ : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan dan tepat

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**

**NIP. 196402271999032002**

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2  
PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE BERBANTUAN ALAT PERAGA**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Jarak pada Ruang Dimensi Tiga  
Kelas/Semester : X/2

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

**B. Petunjuk**

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap RPP dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Skala penskoran yang digunakan adalah:
  - Sangat baik : 5
  - Baik : 4
  - Cukup baik : 3
  - Kurang baik : 2
  - Tidak baik : 1

**C. Penilaian**

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
<b>I. Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.					✓
2. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					✓
4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.					✓
5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa					✓
<b>II. Isi yang Disajikan</b>					
6. Sistematis penyusunan RPP					✓
7. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran					✓

geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.					
8. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.				✓	
9. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru dalam mendorong komunikasi matematis.				✓	
10. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				✓	
11. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)					✓
<b>III. Bahasa</b>					✓
12. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓
13. Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓
14. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓
<b>IV. Waktu</b>					
15. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
16. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
<b>Total skor</b>					<b>75</b>

### Skor Penilaian

$$\text{Nilai } (n) = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{75}{80} \times 100\% = 93,75\%$$

### Kriteria Penilaian

Sangat baik	: $80\% \leq p \leq 100\%$	✓
Baik	: $70\% \leq p < 80\%$	
Cukup	: $60\% \leq p < 70\%$	
Kurang baik	: $50\% \leq p < 60\%$	
Tidak baik	: $0\% \leq p < 50\%$	

### Saran-saran:

#### **D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah mengisi tabel pilihan, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

- 1 : Menunjukkan banyak sekali kesalahan, instrument harus diganti
- 2 : Menunjukkan banyak kesalahan, instrument perlu banyak diganti
- 3 : Menunjukkan sedikit kesalahan, lembar pengamatan perlu direvisi
- 4 : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- ⑤ : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan dan tepat

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**

**NIP. 196402271999032002**

**LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3  
PADA PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE BERBANTUAN ALAT PERAGA**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Jarak pada Ruang Dimensi Tiga  
Kelas/Semester : X/2

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

**B. Petunjuk**

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap RPP dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Skala penskoran yang digunakan adalah:
  - Sangat baik : 5
  - Baik : 4
  - Cukup baik : 3
  - Kurang baik : 2
  - Tidak baik : 1

**C. Penilaian**

Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
	1	2	3	4	5
<b>I. Perumusan Tujuan Pembelajaran</b>					
1. Kejelasan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar.					✓
2. Kesesuaian Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pembelajaran.					✓
3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar kedalam indikator.					✓
4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.					✓
5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan siswa					✓
<b>II. Isi yang Disajikan</b>					
6. Sistematika penyusunan RPP					✓
7. Kesesuaian urutan kegiatan pembelajaran					✓



geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.					
8. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru untuk setiap tahap pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.				✓	
9. Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan guru dalam mendorong komunikasi matematis.				✓	
10. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran, awal, inti, dan penutup)				✓	
11. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci, pedoman penskoran)					✓
<b>III. Bahasa</b>					✓
12. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.					✓
13. Bahasa yang digunakan komunikatif.					✓
14. Kesederhanaan struktur kalimat.					✓
<b>IV. Waktu</b>					
15. Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓	
16. Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran				✓	
<b>Total skor</b>					<b>75</b>

### Skor Penilaian

$$\text{Nilai } (n) = \frac{\text{Skor Penilaian}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\% = \frac{75}{80} \times 100\% = 93,75\%$$

### Kriteria Penilaian

Sangat baik	: $80\% \leq p \leq 100\%$	✓
Baik	: $70\% \leq p < 80\%$	
Cukup	: $60\% \leq p < 70\%$	
Kurang baik	: $50\% \leq p < 60\%$	
Tidak baik	: $0\% \leq p < 50\%$	

### Saran-saran:

#### **D. Kesimpulan Penilaian Secara Umum**

Setelah mengisi tabel pilihan, mohon Bapak/Ibu melingkari angka dibawah ini sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu mengenai RPP yang digunakan sebagai panduan pelaksanaan pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga pada siswa SMK kelas X.

- 1 : Menunjukkan banyak sekali kesalahan, instrument harus diganti
- 2 : Menunjukkan banyak kesalahan, instrumen perlu banyak diganti
- 3 : Menunjukkan sedikit kesalahan, lembar pengamatan perlu direvisi
- 4 : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan tetapi perlu sedikit revisi
- ⑤ : Menunjukkan instrumen lembar pengamatan dapat digunakan dan tepat

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**

**NIP. 196402271999032002**

### LEMBAR VALIDASI LKPD 1

Judul LKPD : Jarak pada Rung Dimensi Tiga  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Penulis : Elanda Laksinta Putri

#### A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Peserta Didik dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Kriteria Penilaian:
  - 1 : sangat tidak baik/sesuai
  - 2 : kurang baik/sesuai
  - 3 : cukup
  - 4 : baik
  - 5 : sangat baik/sesuai

#### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelayakan Isi</b>					
1.	Sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					✓
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan LKPD					✓
4.	Kebenaran substansi materi					✓
5.	Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					✓
	<b>Kebahasaan</b>					
6.	Keterbacaan					✓
7.	Kejelasan Informasi					✓
8.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
9.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien					✓
	<b>Sajian</b>					
10.	Kejelasan tujuan					✓
11.	Urutan penyajian					✓
12.	Pemberian motivasi			✓		
13.	Interaktivitas				✓	

14.	Kelengkapan informasi				✓		
	<b>Kegrafisan</b>						
15.	Penggunaan <i>font</i>					✓	
16.	Tata letak					✓	
17.	Ilustrasi, gambar					✓	
18.	Desain tampilan					✓	
<b>Total Skor</b>							<b>86</b>

$$Nilai (n) = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{86}{90} \times 100\% = 96\%$$

**Komentar/Saran:**

Sudah baik, dapat digunakan.

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
**NIP. 196402271999032002**

## LEMBAR VALIDASI LKPD 2

Judul LKPD : Jarak pada Rung Dimensi Tiga  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Penulis : Elanda Laksinta Putri

### A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Peserta Didik dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Kriteria Penilaian:
  - 1 : sangat tidak baik/sesuai
  - 2 : kurang baik/sesuai
  - 3 : cukup
  - 4 : baik
  - 5 : sangat baik/sesuai

### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelayakan Isi</b>					
1.	Sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					✓
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan LKPD					✓
4.	Kebenaran substansi materi					✓
5.	Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					✓
	<b>Kebahasaan</b>					
6.	Keterbacaan					✓
7.	Kejelasan Informasi					✓
8.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
9.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien					✓
	<b>Sajian</b>					
10.	Kejelasan tujuan					✓
11.	Urutan penyajian					✓
12.	Pemberian motivasi			✓		
13.	Interaktivitas				✓	
14.	Kelengkapan informasi				✓	

<b>Kegrafisan</b>						
15.	Penggunaan <i>font</i>					✓
16.	Tata letak					✓
17.	Ilustrasi, gambar					✓
18.	Desain tampilan					✓
<b>Total Skor</b>					<b>86</b>	

$$\text{Nilai } (n) = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{86}{90} \times 100\% = 96\%$$

**Komentar/Saran:**

Ada beberapa soal yang terlalu sulit untuk anak SMK. Selbihnya, dapat digunakan dengan sedikit revisi.

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**

**NIP. 196402271999032002**

### LEMBAR VALIDASI LKPD 3

Judul LKPD : Jarak pada Rung Dimensi Tiga  
 Mata Pelajaran : Matematika  
 Penulis : Elanda Laksinta Putri

#### A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap Lembar Kerja Peserta Didik dengan cara memberi tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Kriteria Penilaian:
  - 1 : sangat tidak baik/sesuai
  - 2 : kurang baik/sesuai
  - 3 : cukup
  - 4 : baik
  - 5 : sangat baik/sesuai

#### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Skor Penilaian				
		1	2	3	4	5
	<b>Kelayakan Isi</b>					
1.	Sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					✓
2.	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					✓
3.	Kesesuaian dengan kebutuhan LKPD					✓
4.	Kebenaran substansi materi					✓
5.	Manfaat untuk menambah wawasan pengetahuan					✓
	<b>Kebahasaan</b>					
6.	Keterbacaan					✓
7.	Kejelasan Informasi					✓
8.	Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia					✓
9.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien					✓
	<b>Sajian</b>					
10.	Kejelasan tujuan					✓
11.	Urutan penyajian					✓
12.	Pemberian motivasi			✓		
13.	Interaktivitas				✓	
14.	Kelengkapan informasi				✓	

<b>Kegrafisan</b>						
15.	Penggunaan <i>font</i>					✓
16.	Tata letak					✓
17.	Ilustrasi, gambar					✓
18.	Desain tampilan					✓
<b>Total Skor</b>					<b>86</b>	

$$\text{Nilai } (n) = \frac{\text{skor penilaian}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = \frac{86}{90} \times 100\% = 96\%$$

**Komentar/Saran:**

Sudah baik, dapat digunakan.

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
**NIP. 196402271999032002**



**LEMBAR VALIDASI  
INSTUMEN TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Mata Pelajaran : Matematika  
Materi : Jarak pada Ruang Dimensi Tiga  
Kelas/Semester : X/2

**A. Petunjuk**

1. Berikut ini diberikan daftar penilaian terhadap perangkat pembelajaran.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian soal kemampuan komunikasi matematis yang ditinjau dari beberapa aspek, penilaian umum, dan saran-saran untuk merevisi soal kemampuan komunikasi matematis yang saya susun.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada butir-butir aspek soal kemampuan komunikasi matematis dengan cara memberi tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
4. Skala penskoran yang digunakan adalah:  
Sangat sesuai : 5  
Sesuai : 4  
Cukup sesuai : 3  
Kurang sesuai : 2  
Tidak sesuai : 1
5. Untuk saran-saran yang Bapak/Ibu berikan, dimohon langsung dituliskan pada naskah yang perlu direvisi, atau dituliskan pada lembar saran yang telah tersedia.

**B. Penilaian**

No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Butir soal sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis					$\checkmark$
2.	Butir soal sesuai dengan kognitif siswa kelas X SMK				$\checkmark$	
3.	Jumlah soal sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia					$\checkmark$
4.	Bahasa yang digunakan dalam instrumen soal kemampuan komunikasi matematis telah sesuai dengan kaidah penulisan Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau EYD serta					$\checkmark$

	mudah dipahami dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.					
<b>Total skor</b>		<b>19</b>				
<b>Rata-rata</b>		<b>4,75</b>				

### Kriteria Penilaian

- $1 \leq x < 2$  : Tidak Valid (belum dapat digunakan)  
 $2 \leq x < 3$  : Kurang Valid (dapat digunakan dengan revisi besar)  
 $3 \leq x < 4$  : Valid (dapat digunakan dengan revisi kecil)  
 $4 \leq x < 5$  : Sangat Valid (dapat digunakan tanpa revisi) ✓

Dimana  $x$  merupakan rata-rata.

### Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis:

Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)

### Saran-saran:

Semarang, 5 April 2016

Validator,



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
**NIP. 19640227199903200**

## LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Pedoman wawancara ini digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa pada pembelajaran geometri model Van Hiele berbantuan alat peraga.

### A. Petunjuk

1. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap instrumen wawancara dengan cara memberi tanda cek ( $\checkmark$ ) pada kolom skala penilaian yang tersedia dengan bobot yang telah disediakan.
2. Tulislah pada bagian saran/komentar jika ada yang perlu untuk dikomentari.

### B. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Ya	Tidak	Saran/Komentar
1.	Tujuan wawancara terlihat jelas			
2.	Urutan pertanyaan dalam setiap bagian terurut secara sistematis			
3.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang diinginkan			
4.	Butir-butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti			
5.	Rumusan butir pertanyaan menggambarkan arah tujuan yang dilakukan peneliti			
6.	Rumusan butir pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda			
7.	Rumusan butir pertanyaan mendorong peserta didik memberikan penjelasan tanpa tekanan			
8.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mengekspresikan ide-ide matematis			
9.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana mendemonstrasikan ide-ide matematis			
10.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggambarkan ide-ide matematis			
11.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menginterpretasikan ide-ide matematis			
12.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana			

	mengevaluasi ide-ide matematis			
13.	Rumusan butir pertanyaan mengarah responden untuk menjelaskan bagaimana menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide			
<b>Simpulan</b>				
Pedoman wawancara layak digunakan				

**Keterangan**

LD : Layak digunakan

LDP : Layak digunakan dengan perbaikan

TLD : Tidak Layak Digunakan

**Saran-saran:**

Semarang, ..... 2016

Validator,

.....  
.....

Lampiran 10

**KISI-KISI UJI COBA SOAL  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Sekolah : SMK N 2 Salatiga  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Geometri  
 Alokasi Waktu : 90 menit

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan</li> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan jarak antara sebuah titik yang terletak pada perpotongan diagonal sisi sebuah bidang dan sebuah titik sudut pada bangun ruang kubus.</li> <li>• Menghitung jarak antara sebuah titik yang terletak pada perpotongan diagonal sisi sebuah bidang dan sebuah titik sudut pada bangun ruang kubus jika diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>	Uraian	1, 2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan jarak antara sebuah titik yang terletak pada pertengahan rusuk</li> </ul>		3, 4

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<p>dan sebuah garis pada bangun ruang kubus dengan menyajikan gambar model kubus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung jarak antara sebuah titik yang terletak pada pertengahan rusuk dan sebuah garis pada bangun ruang kubus dengan menyajikan gambar model kubus serta diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan</li> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara tulisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan jarak antara titik sudut dan bidang pada sebuah kubus.</li> <li>• Menghitung jarak antara titik sudut dan bidang pada sebuah kubus jika diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>		5, 6

**SOAL UJI COBA**  
**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

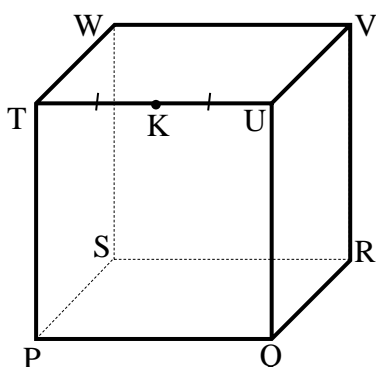
Mata Pelajaran : Matematika  
 Sekolah : SMK N 2 Salatiga  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Geometri  
 Alokasi Waktu : 90 menit  
 Nama : .....  
 No. absen : .....

**Petunjuk Umum**

1. Tulislah terlebih dahulu nama dan nomor absen Anda pada kolom di atas
2. Periksa dan bacalah dengan cermat sebelum Anda menjawabnya
3. Jumlah soal sebanyak 3 butir
4. Kerjakan dengan menuliskan cara (**diketahui, ditanya, dijawab**) dan alasan Anda serinci mungkin pada lembar yang telah disediakan
5. Tidak diizinkan menggunakan kalkulator atau alat bantu lainnya.

***Kerjakan dengan mengisi pada lembar jawab yang disediakan!***

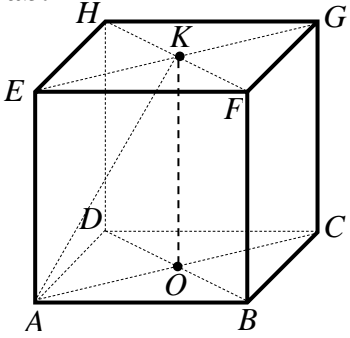
1. Model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $8\text{ cm}$  dan titik  $K$  adalah perpotongan diagonal  $EG$  dan  $FH$ . Hitunglah jarak dari titik  $A$  ke titik  $K$ !
2. Model kubus  $PQRS.TUVW$  mempunyai panjang rusuk  $PQ = 12\text{ cm}$ . Titik  $A$  terletak pada perpotongan diagonal sisi bidang  $RSVW$ . Gambarlah model kubus tersebut dan hitunglah jarak antara titik  $A$  dan  $Q$ !
3. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $AB = 12\text{ cm}$ . Titik  $S$  adalah titik tengah rusuk  $AF$ . Gambar dan hitunglah jarak titik  $S$  ke garis  $BC$ !
4. Diketahui model kubus  $PQRS.TUVW$  seperti gambar berikut.



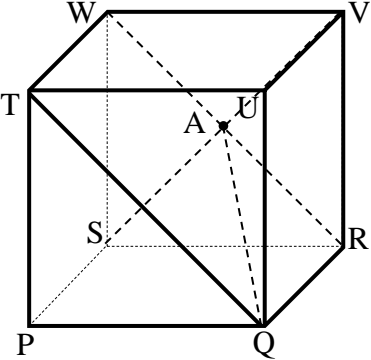
Jika panjang rusuk  $PQ = 12\text{ cm}$ , hitunglah jarak titik  $T$  ke garis  $WK$ !

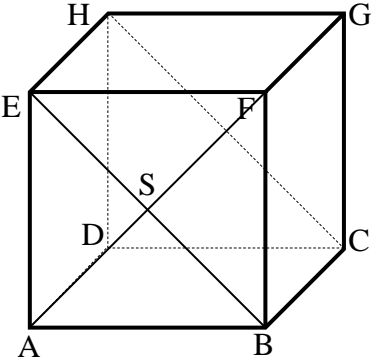
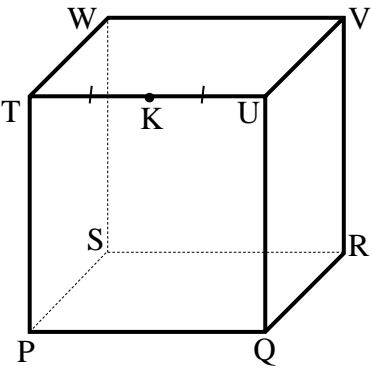
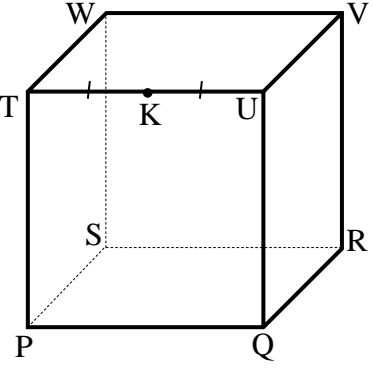
5. Diketahui model kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $8\text{ cm}$ . Gambar dan hitunglah jarak titik  $C$  ke bidang  $BDHF$ !
6. Diketahui model kubus  $PQRS.TUVW$  dengan panjang rusuk  $PQ = 16\text{ cm}$ . Gambar dan hitunglah jarak antara titik  $R$  ke bidang  $QSV$ !

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

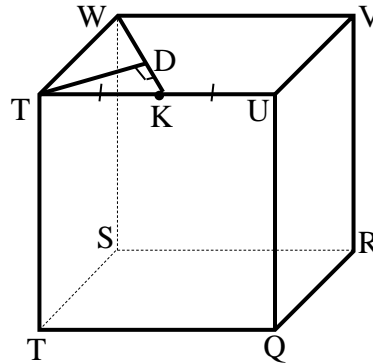
No	SOAL	JAWABAN	KRITERIA PENILAIAN
1	<p>Model kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>8\text{ cm}</math> dan titik <math>K</math> adalah perpotongan diagonal <math>EG</math> dan <math>FH</math>. Gambar dan Hitunglah jarak dari titik <math>A</math> ke titik <math>K</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Model kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk <math>8\text{ cm}</math> <math>K</math> perpotongan diagonal <math>EG</math> dan <math>FH</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar model kubus</li> <li>• Jarak dari titik <math>A</math> ke titik <math>K</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b></p>  <p>Jarak <math>A</math> ke <math>K</math> adalah panjang ruas garis <math>AK</math></p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = \sqrt{64 \times 2} = \sqrt{64} \times \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$ $AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ $AK = \sqrt{AO^2 + OK^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2} = \sqrt{32 + 64} = \sqrt{96} = \sqrt{16 \times 6} = \sqrt{16} \times \sqrt{6} = 4\sqrt{6}$ <p>Jadi, jarak dari <math>A</math> ke <math>K</math> adalah <math>4\sqrt{6}\text{ cm}</math>.</p>	
2	<p>Model kubus <math>PQRS.TUVW</math> mempunyai panjang rusuk <math>PQ = 12\text{ cm}</math>. Titik <math>A</math> terletak pada perpotongan diagonal sisi bidang <math>RSWV</math>. Gambarlah model kubus tersebut dan hitunglah jarak antara titik <math>A</math> dan <math>Q</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Model kubus <math>PQRS.TUVW</math> Panjang rusuk <math>PQ</math> (<math>\overline{PQ}</math>) = <math>12\text{ cm}</math> Titik <math>A</math> terletak pada perpotongan diagonal <math>RSVW</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar model kubus</li> <li>• Jarak titik <math>A</math> ke <math>Q</math></li> </ul>	(terlampir)



		<p><b>Dijawab:</b></p>  <p>Jarak titik A dan Q diwakili oleh <math>\overline{AQ}</math>. Lihat bidang QRWT Karena panjang <math>\overline{TW} = \overline{QR}</math>, <math>\overline{QT} = \overline{RW}</math>, dan <math>\overline{TW} \perp \overline{QT}</math>, maka bidang QRWT merupakan suatu persegi panjang. Karena <math>\overline{QT}</math> dan <math>\overline{RW}</math> merupakan diagonal sisi kubus dengan rusuk <math>12\text{ cm}</math> maka <math>\overline{QT} = \overline{RW} = 12\sqrt{2}</math>. Sehingga panjang <math>\overline{AR} = \frac{1}{2} \times 12\sqrt{2} =</math> <math>6\sqrt{2}</math> Sedangkan <math>\overline{TW} = \overline{QR} = 12\text{ cm}</math> Akibatnya, <math>AQ = \sqrt{QR^2 + AR^2}</math> <math>= \sqrt{12^2 + (6\sqrt{2})^2}</math> <math>= \sqrt{144 + 72}</math> <math>= \sqrt{216}</math> <math>= \sqrt{36 \times 6}</math> <math>= 6\sqrt{6}\text{ cm}</math> Jadi jarak titik A ke Q adalah <math>6\sqrt{6}\text{ cm}</math>.</p>	
3	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>AB = 12\text{ cm}</math>. Titik S adalah titik tengah rusuk <math>AF</math>. Gambar dan hitunglah jarak titik P ke garis <math>BC</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk <math>AB = 12\text{ cm}</math> Titik S adalah titik tengah rusuk <math>AF</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar model kubus</li> <li>• Jarak titik S ke garis <math>BC</math></li> </ul>	

		<p><b>Dijawab:</b></p>  <p>Jarak titik <math>S</math> ke garis <math>BC</math> adalah panjang garis ruas garis <math>SB</math> sebab <math>\overline{BC} \perp</math> bidang <math>BCHE</math> dan <math>\overline{SB}</math> terletak pada bidang <math>BCHE</math> sehingga menurut teorema, <math>\overline{SB} \perp \overline{BC}</math>.</p> $BE = \sqrt{AB^2 + AE^2} = \sqrt{12^2 + 12^2}$ $= \sqrt{144 + 144} = \sqrt{288} = \sqrt{144 \times 2}$ $= \sqrt{144} \times \sqrt{2} = 12\sqrt{2}$ $SB = \frac{1}{2} \cdot BE = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak titik <math>P</math> ke garis <math>AC</math> adalah <math>6\sqrt{2}</math> cm.</p>	
4	<p>Diketahui model kubus PQRS.TUVW seperti gambar berikut.</p>  <p>Jika panjang rusuk <math>PQ = 12</math> cm, lengkapi gambar dan hitunglah jarak titik <math>T</math> ke garis <math>WK</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b></p>  <p>Panjang rusuk <math>PQ</math> (<math>\overline{PQ}</math>) = 12 cm</p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melengkapi gambar model kubus</li> <li>• Jarak titik <math>T</math> ke garis <math>WK</math></li> </ul>	

Dijawab:



Jelas panjang  $\overline{WT} = 12 \text{ cm}$

Karena K terletak pada pertengahan  $\overline{TU}$

maka panjang  $\overline{TK} = \overline{KU} = \frac{1}{2} \times 12 =$

$6 \text{ cm}$

Jarak titik  $T$  ke  $\overline{WK}$  diwakili oleh  $\overline{TD}$ .

Lihat  $\triangle TWK$

Jelas  $\triangle TWK$  siku-siku di  $T$  (karena

$\overline{WT} \perp \overline{TV}$ )

Akibatnya:

$$\overline{WK} = \sqrt{\overline{WT}^2 + \overline{TK}^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{144 + 36}$$

$$= \sqrt{180}$$

$$= \sqrt{36 \times 5}$$

$$= 6\sqrt{5}$$

i) Luas daerah  $\triangle TWK = \frac{1}{2} \cdot \overline{TK} \cdot \overline{WT}$

ii) Luas daerah  $\triangle TWK = \frac{1}{2} \cdot \overline{WK} \cdot \overline{TO}$

Berdasarkan i) dan ii) maka

$$\frac{1}{2} \cdot \overline{TK} \cdot \overline{WT} = \frac{1}{2} \cdot \overline{WK} \cdot \overline{TO}$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot 6 \cdot 12 = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{5} \cdot \overline{TO}$$

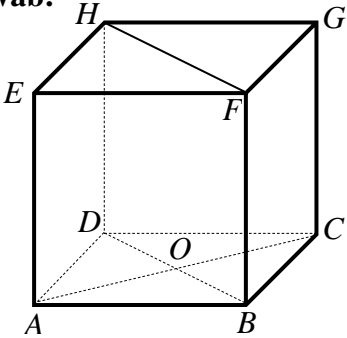
$$\Leftrightarrow 12 = \sqrt{5} \cdot \overline{TO}$$

$$\Leftrightarrow \overline{TO} = \frac{12}{\sqrt{5}}$$

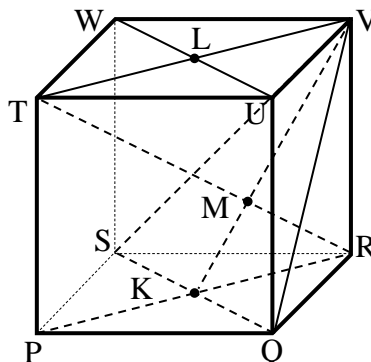
$$\Leftrightarrow \overline{TO} = \frac{12}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

$$\Leftrightarrow \overline{TO} = \frac{12\sqrt{5}}{5} = \frac{12}{5}\sqrt{5}$$

Jadi jarak titik  $T$  ke  $\overline{WK}$  adalah  $\frac{12}{5}\sqrt{5} \text{ cm}$ .

5	<p>Diketahui model kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>8\text{ cm}</math>. Gambar dan hitunglah jarak titik <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Model kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk = <math>8\text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar model kubus</li> <li>• Jarak titik <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math></li> </ul> <p><b>Dijawab:</b></p>  <p>Jarak <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah panjang ruas garis <math>CO</math> sebab ruas garis <math>CO \perp BD</math> (diagonal sisi persegi) dan <math>\overline{BD}</math> terletak pada bidang <math>BDHF</math> sehingga menurut teorema, ruas garis <math>CO \perp BD</math>.</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{8^2 + 8^2}$ $= \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = \sqrt{64 \times 2}$ $= \sqrt{64} \times \sqrt{2} = 8\sqrt{2}$ $CO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak dari <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah <math>4\sqrt{2}\text{ cm}</math>.</p>	
6	<p>Diketahui model kubus <math>PQRS.TUVW</math> dengan panjang rusuk <math>PQ = 16</math>. Gambar dan hitunglah jarak antara titik <math>R</math> ke bidang <math>QSV</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Model kubus <math>PQRS.TUVW</math> Panjang rusuk <math>PQ (\overline{PQ}) = 16\text{ cm}</math></p> <p><b>Ditanya:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gambar model kubus</li> <li>• Jarak titik <math>R</math> ke bidang <math>QSV</math></li> </ul>	

**Dijawab:**



**Langkah 1:** Membuat titik tembus R ke bidang BDG, dengan cara:

- e. Menarik ruas garis RT
- f. Membuat bidang yang memuat ruas garis RT
- g. Mencari garis sekutu antara bidang QSV dan PRVT misal ruas garis VK.
- h. Titik M merupakan titik tembus titik R  $\perp$  QSV

**Langkah 2:** Membuktikan bahwa  $RT \perp QSV$

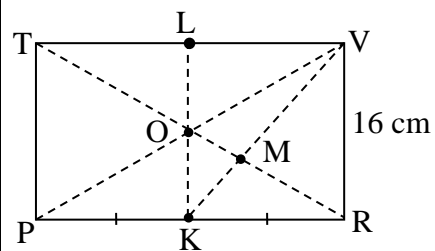
Bukti:

- iii)  $\overline{RT} \perp \overline{QS}$  karena  $\overline{QS} \perp \overline{PR}$  (diagonal sisi persegi) dan  $\overline{QS} \perp \overline{RV}$  (karena  $\overline{QS} \perp PQRS$  sehingga  $\overline{QS} \perp$  semua garis pada PQRS atau  $\overline{QS} \perp \overline{RV}$ ).
- iv)  $\overline{RT} \perp \overline{QV}$  karena  $\overline{QV} \perp RSTU$  (karena  $\overline{QV} \perp \overline{RU}, \overline{RU} \perp \overline{RS}, \overline{RU}$  dan  $\overline{RS}$  berpotongan)

Berdasarkan i) dan ii) serta  $\overline{QS}$  berpotongan dengan  $\overline{QV}$  maka  $\overline{RT} \perp QSV$ .  
 Karena  $\overline{RT} \perp QSV$  dan  $\overline{RT}$  menembus QSV di M maka  $\overline{RT} \perp QSV$  di M atau  $\overline{RM} \perp QSV$ .

Jadi jarak R ke QSV dapat diwakili oleh panjang  $\overline{RM}$ .

Lihat bidang PRVT di bawah ini



$\overline{RT}$  merupakan diagonal ruang kubus, sehingga  $\overline{RT} = 16\sqrt{3}$

**Lihat  $\Delta PRV$**

Titik M merupakan titik berat  $\Delta PRV$  sehingga panjang  $\overline{RM} : \overline{MO} = 2 : 1$  atau panjang  $\overline{RM} = \frac{2}{3}\overline{RO} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2}\overline{RT} = \frac{1}{3}\overline{RT} = \frac{1}{3} \cdot 16\sqrt{3} = \frac{16}{3}\sqrt{3} \text{ cm}$ .

Jadi jarak R ke QSV adalah panjang

$$\overline{RM} = \frac{16}{3}\sqrt{3} \text{ cm}.$$

**KRITERIA PEDOMAN PENSKORAN UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

<b>Skor</b>	<b>Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan dan tulisan</b>	<b>Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan</b>	<b>Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</b>	<b>Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan</b>	<b>Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan dan tulisan</b>	<b>Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</b>
1	Tidak menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga)	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga, tetapi belum benar	Dapat membuat gambar tetapi belum benar dan tidak mencantumkan keterangan	Tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dan tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	Tidak dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis	Tidak dapat menggunakan notasi matematis
2	Menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga hanya sedikit dan kurang lengkap	Dapat membuat gambar tetapi belum benar dan keterangan gambar hanya sedikit	Menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Kurang mampu mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis, sudah dapat menyimpulkan namun kurang tepat	Menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis
3	Menuliskan ide matematis	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang	Dapat membuat gambar, tetapi kurang	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi	Sudah dapat mengevaluasi	Menggunakan notasi matematis tetapi

	(menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang benar atau belum runtut	dimensi tiga dengan benar, tetapi jawaban belum tepat dan masih belum runtut	sesuai dan keterangan gambar hanya sedikit.	tiga tetapi kurang benar dan mencantumkan apa yang dikehui dan ditanyakan	permasalahan dengan logis tetapi belum mampu menyimpulkan	tidak mencantumkan keterangan notasi matematis
4	Menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan benar tetapi belum runtut	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, tetapi belum runtut	Dapat membuat gambar yang sesuai dengan soal dan keterangannya masih kurang	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, tetapi tidak mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan di soal	Sudah dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis tetapi belum runtut, dan sudah mampu menyimpulkan	Menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak menuliskan keterangan notasi dengan tepat
5	Menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, tepat	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar dan mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan di soal	Dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis, sudah runtut, dan sudah mampu menyimpulkan	Menggunakan notasi matematis dengan benar dan tepat dan menuliskan keterangan notasi dengan tepat



**KISI-KISI UJI COBA SOAL**  
**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS LISAN**

Mata Pelajaran : Matematika  
 Sekolah : SMK N 2 Salatiga  
 Kelas/Semester : X/2  
 Materi Pokok : Geometri  
 Alokasi Waktu : 90 menit

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>	<b>Nomor Soal</b>
3.13. Mendeskripsikan konsep jarak dan sudut antar titik, garis dan bidang melalui demonstrasi menggunakan alat peraga maupun media lainnya.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan</li> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan jarak antara dua buah titik sudut pada sebuah kubus.</li> <li>• Menghitung jarak antara dua buah titik sudut pada sebuah kubus jika diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>	Uraian	1
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan jarak antara titik sudut dan diagonal sisi yang terletak pada satu</li> </ul>		2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<p>bidang pada sebuah kubus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghitung jarak antara titik sudut dan diagonal sisi yang terletak pada satu bidang pada sebuah kubus jika diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan</li> <li>• Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual</li> <li>• Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan</li> <li>• Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambarkan jarak antara titik sudut dan bidang diagonal sebuah kubus.</li> <li>• Menghitung jarak antara titik sudut dan bidang diagonal pada sebuah kubus jika diketahui panjang rusuknya.</li> </ul>		3

**SOAL UJI COBA**  
**TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS LISAN**

Mata Pelajaran : Matematika  
Sekolah : SMK N 2 Salatiga  
Kelas/Semester : X/2  
Materi Pokok : Dimensi Tiga  
Alokasi Waktu : 80 menit

**Petunjuk Umum**

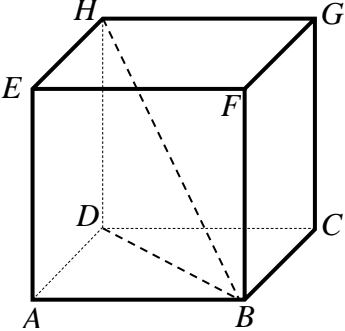
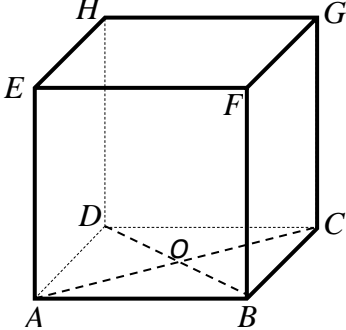
1. Jumlah soal sebanyak 3 butir
  2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dengan lisan serinci mungkin
  3. Boleh menggunakan kertas coret-coret yang telah disediakan.
- 

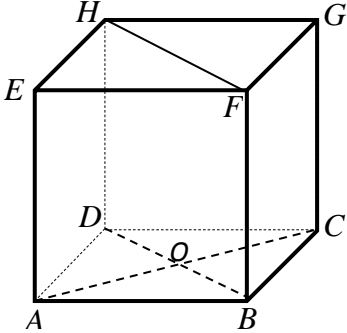
***Kerjakan dengan mengisi pada lembar jawab yang disediakan!***

1. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $6\text{ cm}$ . Hitunglah jarak titik  $H$  ke titik  $B$ !
2. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $8\text{ cm}$ . Hitunglah jarak antara titik  $A$  ke  $BD$ !
3. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$  dengan panjang rusuk  $4\text{ cm}$ . Hitunglah jarak antara titik  $C$  ke bidang  $BDHF$ !

**oOo**

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS TULISAN**

No	SOAL	JAWABAN	Skor
1.	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>6\text{ cm}</math>. Hitunglah jarak titik <math>H</math> ke titik <math>B</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk = <math>6\text{ cm}</math>. <b>Ditanya:</b> Jarak titik <math>H</math> ke titik <math>B</math>! <b>Jawab:</b></p>  <p>Jarak <math>H</math> ke <math>B</math> adalah panjang ruas garis <math>HB</math>. Lihat <math>\triangle HDB</math> yang siku-siku di <math>D</math> karena <math>HD \perp DB</math>, akibatnya <math>DB = \sqrt{AD^2 + AB^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{36 + 36} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}</math> <math>HB = \sqrt{HD^2 + DB^2} = \sqrt{6^2 + 6\sqrt{2}^2} = \sqrt{36 + 72} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}</math>. Jadi, jarak dari <math>H</math> ke <math>B</math> adalah <math>6\sqrt{3}\text{ cm}</math>.</p>	(terlampir)
2.	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>8\text{ cm}</math>. Hitunglah jarak antara titik <math>A</math> ke <math>BD</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk = <math>8\text{ cm}</math>. <b>Ditanya:</b> Jarak titik <math>A</math> ke titik <math>BD</math>! <b>Jawab:</b></p> 	

		<p>Jarak titik <math>A</math> ke garis <math>BD</math> adalah ruas garis <math>AO</math> sebab ruas garis <math>AO</math> terletak pada bidang <math>ABCD</math> dan ruas garis <math>AO \perp</math> ruas garis <math>BD</math> (diagonal sisi <math>ABCD</math>)</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{8^2 + 8^2}$ $= \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$ <p>Panjang <math>AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}</math>.</p> <p>Jadi jarak titik <math>A</math> ke garis <math>BD</math> adalah <math>4\sqrt{2}</math> cm.</p>	
3.	<p>Diketahui kubus <math>ABCD.EFGH</math> dengan panjang rusuk <math>4</math> cm. Hitunglah jarak antara titik <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math>!</p>	<p><b>Diketahui:</b> Kubus <math>ABCD.EFGH</math> Panjang rusuk = <math>4</math> cm.</p> <p><b>Ditanya:</b> Jarak titik <math>C</math> ke titik <math>BDHF</math>!</p> <p><b>Jawab:</b></p>  <p>Jarak <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah panjang ruas garis <math>CO</math> sebab ruas garis <math>CO \perp BD</math> (diagonal sisi persegi) dan <math>\overline{BD}</math> terletak pada bidang <math>BDHF</math> sehingga menurut teorema, ruas garis <math>CO \perp BD</math>.</p> $AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 16}$ $= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ $AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak dari <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah <math>2\sqrt{2}</math> cm.</p>	

**KRITERIA PEDOMAN PENSKORAN UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Skor	Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan dan tulisan	Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan	Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis secara lisan dan tulisan	Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis secara lisan dan tulisan	Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide
1	Tidak mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga)	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga, tetapi belum benar	Dapat membuat gambar tetapi belum benar dan tidak mencantumkan keterangan	Tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dan tidak mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan	Tidak dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis	Tidak dapat menggunakan notasi matematis
2	Mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga hanya sedikit dan kurang lengkap	Dapat membuat gambar tetapi belum benar dan keterangan gambar hanya sedikit	Mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Kurang mampu mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis, sudah dapat menyimpulkan namun kurang tepat	Menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis
3	Mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang benar atau belum runtut	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, tetapi jawaban belum tepat dan masih belum runtut	Dapat membuat gambar, tetapi kurang sesuai dan keterangan gambar hanya sedikit.	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi kurang benar dan mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan	Sudah dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis tetapi belum mampu menyimpulkan	Menggunakan notasi matematis tetapi tidak mencantumkan keterangan notasi matematis

4	Mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan benar tetapi belum runtut	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, tetapi belum runtut	Dapat membuat gambar yang sesuai dengan soal dan keterangannya masih kurang	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, tetapi tidak mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan di soal	Sudah dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis tetapi belum runtut, dan sudah mampu menyimpulkan	Menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak mengemukakan keterangan notasi dengan tepat
5	Mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, tepat	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar dan mencantumkan apa yang diketahui dan ditanyakan di soal	Dapat mengevaluasi permasalahan dengan logis sesuai dengan konsep matematis, sudah runtut, dan sudah mampu menyimpulkan	Menggunakan notasi matematis dengan benar dan tepat dan mengemukakan keterangan notasi dengan tepat

Lampiran 11

**PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi butir soal

$N$  : Banyaknya peserta tes

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Skor total

Kriteria:

Jika  $r_{xy} > r_{tabel}$ , maka butir soal tersebut valid.

o	Kode	Butir Soal ( $X_i$ )						$X_i^2$						Y	Y <sup>2</sup>	$X_i Y$					
		1	2	3	4	5	6	$X_1^2$	$X_2^2$	$X_3^2$	$X_4^2$	$X_5^2$	$X_6^2$			$X_1 Y$	$X_2 Y$	$X_3 Y$	$X_4 Y$	$X_5 Y$	$X_6 Y$
1	UC1	8	4	3	0	0	0	64	16	9	0	0	0	15	225	120	60	45	0	0	0
2	UC2	8	8	7	10	8	5	64	64	49	100	64	25	46	2116	368	368	322	460	368	230
3	UC3	8	4	7	7	7	3	64	16	49	49	49	9	36	1296	288	144	252	252	252	108
4	UC4	6	7	8	9	9	6	36	49	64	81	81	36	45	2025	270	315	360	405	405	270
5	UC5	10	10	8	9	3	6	100	100	64	81	9	36	46	2116	460	460	368	414	138	276
6	UC6	6	5	3	0	0	0	36	25	9	0	0	0	14	196	84	70	42	0	0	0
7	UC7	8	7	5	10	8	5	64	49	25	100	64	25	43	1849	344	301	215	430	344	215
8	UC8	6	5	7	9	2	0	36	25	49	81	4	0	29	841	174	145	203	261	58	0
9	UC9	8	5	6	9	0	5	64	25	36	81	0	25	33	1089	264	165	198	297	0	165
10	UC10	8	5	3	1	1	0	64	25	9	1	1	0	18	324	144	90	54	18	18	0
11	UC11	8	5	6	5	8	3	64	25	36	25	64	9	35	1225	280	175	210	175	280	105



12	UC12	8	5	4	0	0	0	64	25	16	0	0	0	17	289	136	85	68	0	0	0
13	UC13	7	6	9	7	8	5	49	36	81	49	64	25	42	1764	294	252	378	294	336	210
14	UC14	8	10	8	8	8	6	64	100	64	64	64	36	48	2304	384	480	384	384	384	288
15	UC15	8	5	7	8	1	0	64	25	49	64	1	0	29	841	232	145	203	232	29	0
16	UC16	10	10	7	10	3	5	100	100	49	100	9	25	45	2025	450	450	315	450	135	225
17	UC17	7	8	6	10	7	5	49	64	36	100	49	25	43	1849	301	344	258	430	301	215
18	UC18	7	7	5	4	6	3	49	49	25	16	36	9	32	1024	224	224	160	128	192	96
19	UC19	1	0	0	0	0	6	1	0	0	0	0	36	7	49	7	0	0	0	0	42
20	UC20	8	8	8	9	8	5	64	64	64	81	64	25	46	2116	368	368	368	414	368	230
21	UC21	8	8	8	8	5	3	64	64	64	64	25	9	40	1600	320	320	320	320	200	120
22	UC22	8	10	2	2	8	1	64	100	4	4	64	1	31	961	248	310	62	62	248	31
23	UC23	8	10	5	8	1	0	64	100	25	64	1	0	32	1024	256	320	160	256	32	0
24	UC24	8	5	5	0	0	0	64	25	25	0	0	0	18	324	144	90	90	0	0	0
25	UC25	8	8	3	0	0	0	64	64	9	0	0	0	19	361	152	152	57	0	0	0
26	UC26	8	10	7	6	0	0	64	100	49	36	0	0	31	961	248	310	217	186	0	0
27	UC27	10	9	7	7	4	6	100	81	49	49	16	36	43	1849	430	387	301	301	172	258
28	UC28	8	5	7	8	0	0	64	25	49	64	0	0	28	784	224	140	196	224	0	0
29	UC29	8	10	9	9	8	5	64	100	81	81	64	25	49	2401	392	490	441	441	392	245
30	UC30	8	10	6	7	0	0	64	100	36	49	0	0	31	961	248	310	186	217	0	0
31	UC31	8	8	5	0	0	0	64	64	25	0	0	0	21	441	168	168	105	0	0	0
32	UC32	6	8	6	8	6	8	36	64	36	64	36	64	42	1764	252	336	252	336	252	336
33	UC33	8	7	6	9	8	5	64	49	36	81	64	25	43	1849	344	301	258	387	344	215
34	UC34	5	6	3	3	2	1	25	36	9	9	4	1	20	400	100	120	60	60	40	20
35	UC35	7	7	7	8	10	7	49	49	49	64	100	49	46	2116	322	322	322	368	460	322
<b>Jumlah</b>		264	245	203	208	139	104	2074	1903	1329	1702	997	556	1163	43359	9040	8717	7430	8202	5748	4222
<b>Rata-rata</b>		7,5	7	5,8	5,9	3,9	3														

### Validitas butir soal nomor 1

$$r_{xy} = \frac{35.9040 - (264)(1163)}{\sqrt{\{35.2074 - (264)^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{316400 - 307032}{\sqrt{(72590 - 69696)(1517565 - 1352569)}} = \frac{9368}{\sqrt{2894.164996}} = 0,429.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 1 valid.

### Validitas butir soal nomor 2

$$r_{xy} = \frac{35.8717 - (245)(1163)}{\sqrt{\{35.1903 - (245)^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{305095 - 284935}{\sqrt{(66605 - 60025)(1517565 - 1352569)}} = \frac{20160}{\sqrt{6580.164996}} = 0,612.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 2 valid.

### Validitas butir soal nomor 3

$$r_{xy} = \frac{35.7430 - (203)(1163)}{\sqrt{\{35.1329 - (203)^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{260050 - 236089}{\sqrt{(46515 - 41209)(1517565 - 1352569)}} = \frac{23961}{\sqrt{5306.164996}} = 0,810.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 3 valid.

**Validitas butir soal nomor 4**

$$r_{xy} = \frac{35.8202 - (208)(1163)}{\sqrt{\{35.1702 - (208)^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{287070 - 241904}{\sqrt{(59570 - 43264)(1517565 - 1352569)}} = \frac{45166}{\sqrt{16306.164996}} = 0,871.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 4 valid.

**Validitas butir soal nomor 5**

$$r_{xy} = \frac{35.5748 - (139)(1163)}{\sqrt{\{35.997 - (139)^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{201180 - 161657}{\sqrt{(34895 - 19321)(1517565 - 1352569)}} = \frac{39523}{\sqrt{15574.164996}} = 0,780.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 5 valid.

**Validitas butir soal nomor 6**

$$r_{xy} = \frac{35.4222 - (104)(1163)}{\sqrt{\{35.556 - 104^2\}\{35.43359 - (1163)^2\}}} = \frac{147770 - 120952}{\sqrt{(19460 - 10816)(1517565 - 1352569)}} = \frac{26818}{\sqrt{8644.164996}} = 0,710.$$

Pada taraf signifikan 5% dan  $N = 35$  diperoleh  $R_{tabel} = 0,334$ .

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka soal nomor 6 valid.

**PERHITUNGAN RELIABILITAS UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Rumus:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right)$$

dengan,

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : Reliabilitas instrumen yang dicari  
 $n$  : Banyaknya butir soal  
 $N$  : Jumlah peserta  
 $X$  : Skor tiap butir soal  
 $i$  : Nomor butir soal  
 $\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal  
 $\sigma_i^2$  : Varians total

Kriteria:

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  maka tes dapat dikatakan reliabel.

**Varians skor butir soal 1**

$$\sigma_1^2 = \frac{2074 - \frac{(264)^2}{35}}{35} = \frac{2074 - \frac{69696}{35}}{35} = 2,362.$$

**Varians skor butir soal 2**

$$\sigma_2^2 = \frac{1903 - \frac{(245)^2}{35}}{35} = \frac{1903 - \frac{60025}{35}}{35} = 5,371.$$

**Varians skor butir soal 3**

$$\sigma_3^2 = \frac{1329 - \frac{(203)^2}{35}}{35} = \frac{1329 - \frac{41209}{35}}{35} = 4,331.$$

**Varians skor butir soal 4**

$$\sigma_4^2 = \frac{1702 - \frac{(208)^2}{35}}{35} = \frac{1702 - \frac{43264}{35}}{35} = 13,311.$$

**Varians skor butir soal 5**

$$\sigma_5^2 = \frac{997 - \frac{(139)^2}{35}}{35} = \frac{997 - \frac{19321}{35}}{35} = 12,173.$$

**Varians skor butir soal 6**

$$\sigma_6^2 = \frac{556 - \frac{(104)^2}{35}}{35} = \frac{556 - \frac{10816}{35}}{35} = 7,056.$$

Sehingga diperoleh nilai  $\Sigma\sigma_i^2 = 44,604$ .

Sedangkan,

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N}}{N} = \frac{43359 - \frac{(1163)^2}{35}}{35} = \frac{43359 - \frac{1352569}{35}}{35} = 134,691.$$

Jadi

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right) = \left(\frac{6}{6-1}\right) \left(1 - \frac{44,604}{134,691}\right) = \left(\frac{6}{5}\right) (1 - 0,331) = 0,803.$$

Jadi pada taraf nyata 5% dengan  $N = 35$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,334$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  maka butir soal reliabel.

## PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL

Rumus:

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \times 100\%$$

Kriteria:

$0\% \leq TK < 27\%$  : soal sukar

$27\% \leq TK < 72\%$  : soal sedang

$72\% \leq TK < 100\%$  : soal mudah

### Tingkat kesukaran butir soal 1

$$TK = \frac{7,5}{10} \times 100\% = 75\% \text{ (mudah)}$$

### Tingkat kesukaran butir soal 2

$$TK = \frac{7}{10} \times 100\% = 70\% \text{ (sedang)}$$

### Tingkat kesukaran butir soal 3

$$TK = \frac{5,8}{10} \times 100\% = 58\% \text{ (sedang)}$$

### Tingkat kesukaran butir soal 4

$$TK = \frac{5,9}{10} \times 100\% = 59\% \text{ (sedang)}$$

### Tingkat kesukaran butir soal 5

$$TK = \frac{3,9}{10} \times 100\% = 39\% \text{ (sedang)}$$

### Tingkat kesukaran butir soal 6

$$TK = \frac{3}{10} \times 100\% = 30\% \text{ (sedang)}$$

**PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA UJI COBA  
TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

Rumus:

$$D = \frac{M_A - M_B}{maks}$$

Keterangan:

$D$  : Daya Pembeda

$M_A$  : Rata-rata skor kelompok atas

$M_B$  : Rata-rata skor kelompok bawah

$maks$  : Skor maksimal

Kriteria:

$0,00 \leq D < 0,20$  : jelek (*poor*)

$0,20 \leq D < 0,40$  : cukup (*satisfactory*)

$0,40 \leq D < 0,70$  : baik (*good*)

$0,70 \leq D < 1,00$  : baik sekali (*excellent*)

$D < 0$  : tidak baik

No Soal	N	$M_A$	$M_B$	$M_A - M_B$	Daya Pembeda	
					Indeks ( $D$ )	Keterangan
1	35	7,94	7,12	0,83	0,08	Jelek
2	35	7,61	6,35	1,26	0,13	Jelek
3	35	7,11	4,41	2,70	0,27	Cukup
4	35	8,44	3,29	5,15	0,52	Baik
5	35	6,56	1,24	5,32	0,53	Baik
6	35	5,17	0,65	4,52	0,45	Baik

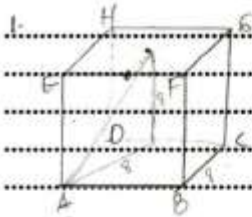
**REKAPAN HASIL UJI COBA TES**  
**KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

<b>No Soal</b>	<b>Reliabilitas</b>	<b>Validitas</b>	<b>Tingkat Kesukaran</b>	<b>Daya Pembeda</b>	<b>Keterangan</b>
1	Reliabel	Valid	Mudah	Jelek	Dipakai
2		Valid	Sedang	Jelek	Dipakai
3		Valid	Sedang	Cukup	Dipakai
4		Valid	Sedang	Baik	Dipakai
5		Valid	Sedang	Baik	Dipakai
6		Valid	Sedang	Baik	Dipakai



Nama : Ayu Ika Safitri  
 No. Absen : 05 / x TGB-B

LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
 JARAK PADA RUANG DIMENSI TIGA

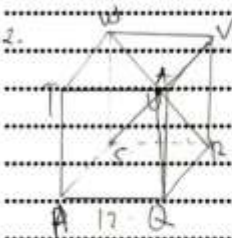


diketahui = rusuk 8 cm  
 ditanyakan = jarak titik A ke titik K

Jawab :  $EG = \sqrt{8^2 + 8^2}$   
 $= \sqrt{64 + 64}$   
 $= \sqrt{128}$   
 $= 8\sqrt{2}$

$EK = \frac{EG}{2}$   
 $= \frac{8\sqrt{2}}{2}$   
 $= 4\sqrt{2}$

$AK = \sqrt{EA^2 + EK^2}$   
 $= \sqrt{8^2 + 4\sqrt{2}^2}$   
 $= \sqrt{64 + 32}$   
 $= \sqrt{96}$   
 $= 4\sqrt{6}$

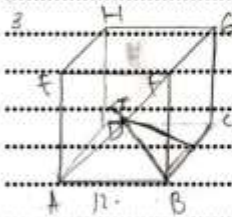


diketahui = rusuk 12 cm  
 ditanyakan = jarak AQ

Jawab :  $EG = \sqrt{12^2 + 12^2}$   
 $= \sqrt{144 + 144}$   
 $= \sqrt{288}$   
 $= 12\sqrt{2}$

$EQ = \frac{EG}{2}$   
 $= \frac{12\sqrt{2}}{2}$   
 $= 6\sqrt{2}$

$AQ = \sqrt{AE^2 + EQ^2}$   
 $= \sqrt{12^2 + 6\sqrt{2}^2}$   
 $= \sqrt{144 + 72}$   
 $= \sqrt{216}$   
 $= 6\sqrt{6}$

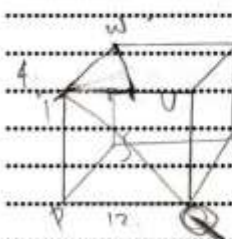


Diket = 12 cm  
 Ditam = S ke BC

Jawab :  $AF = \sqrt{AB^2 + FB^2}$   
 $= \sqrt{12^2 + 12^2}$   
 $= \sqrt{144 + 144}$   
 $= \sqrt{288}$   
 $= 12\sqrt{2}$

$AS = \frac{AF}{2}$   
 $= \frac{12\sqrt{2}}{2}$   
 $= 6\sqrt{2}$

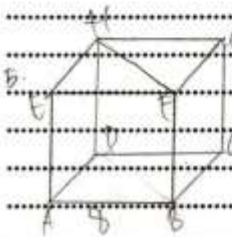
$AS = SB$   
 $= 6\sqrt{2}$



$AT = \sqrt{AE^2 + ET^2}$   
 $= \sqrt{12^2 + 6^2}$   
 $= \sqrt{144 + 36}$   
 $= \sqrt{180}$   
 $= 6\sqrt{5}$

$ET = \frac{EG}{2}$   
 $= \frac{12\sqrt{2}}{2}$   
 $= 6\sqrt{2}$

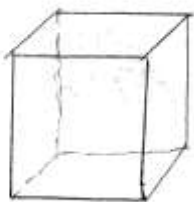
$AT = 6\sqrt{5}$   
 $ET = 6\sqrt{2}$



$AI = \sqrt{8^2 + 4^2}$   
 $= \sqrt{64 + 16}$   
 $= \sqrt{80}$   
 $= 4\sqrt{5}$

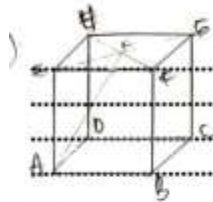
Jarak = I ke G dan I ke P  
 $= AI = 4\sqrt{5}$

6)



Nama : RIFAI ALBANA  
 No. Absen : X TCR B / 21

LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
 JARAK PADA RUANG DIMENSI TIGA



$$P_{RUBK} = 8 \text{ cm}$$

$$AH^2 = TB^2 + 8^2 = HC = AC$$

$$= 8^2$$

$$EK = \frac{1}{2} AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$AK^2 = \sqrt{AH^2 + EK^2}$$

$$= \sqrt{64 + 32}$$

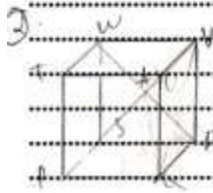
$$= \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

$$= \sqrt{144 - 48}$$

$$= \sqrt{96}$$

$$= 4\sqrt{6} \text{ cm}$$

Jadi panjang garis AK / jarak A ke K adalah  $4\sqrt{6} \text{ cm}$



$$P_{RUBK} = 12 \text{ cm}$$

$$QV^2 = \sqrt{QR^2 + RV^2} = W = RF$$

$$= \sqrt{12^2 + 12^2}$$

$$= 12\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$AV = \frac{1}{2} QV = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2}$$

$$= 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

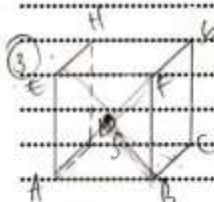
$$QA^2 = \sqrt{AV^2 - AV^2}$$

$$= \sqrt{12\sqrt{2}^2 - 6\sqrt{2}^2}$$

$$= \sqrt{144 - 72}$$

$$= \sqrt{72} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Jadi jarak titik Q ke A adalah  $6\sqrt{2}$



$$P_{RUBK} = 12$$

$$AF^2 = \sqrt{AB^2 + BF^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 12^2}$$

$$= 12\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$AD = \frac{1}{2} AF = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$AS^2 = \sqrt{AB^2 - AD^2}$$

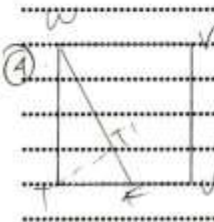
$$= \sqrt{12^2 - 6\sqrt{2}^2}$$

$$= \sqrt{144 - 72}$$

$$= \sqrt{72}$$

$$= 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

Jadi jarak titik S ke garis BC adalah  $6\sqrt{2} \text{ cm}$



$$WK = \sqrt{WT^2 + TK^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{144 + 36}$$

$$= \sqrt{180} = 6\sqrt{5} \text{ cm}$$

$$TT' = \frac{\Delta TKW \times 2}{WK}$$

$$TT' = \frac{(12 \times 6) \times 2}{6\sqrt{5}}$$

$$TT' = \frac{12 \times 6}{3\sqrt{5}} \times 2$$

$$TT' = \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$$TT = \frac{12}{6\sqrt{5}}$$

$$= \frac{12}{6\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}$$

$$= \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$$= \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

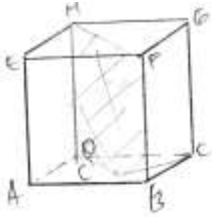
$$= \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$$= \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$$= \frac{12\sqrt{5}}{5} \text{ cm}$$

$$P_{RUBK} = 12 \text{ cm}$$

(5)



$$RUSUK = 8 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} BD^2 &= \sqrt{BC^2 + CD^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= 8\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$CC = \frac{13 \text{ BLU} \times 2}{BD}$$

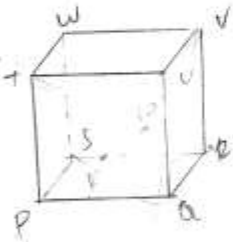
$$= \frac{(8 \times 8) \times 2}{8\sqrt{2}}$$

$$= \frac{64 \times 2}{8\sqrt{2}}$$

$$= \frac{8 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

$$= \frac{8\sqrt{2}}{2} = \underline{\underline{4\sqrt{2} \text{ cm}}}$$

(6)



$$RUSUK = 16 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} QS^2 &= \sqrt{QP^2 + PS^2} \\ &= \sqrt{16^2 + 16^2} \\ &= 16\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$RR' = \frac{\Delta QPS \times 2}{QS}$$

$$= \frac{(16 \times 16) \times 2}{16\sqrt{2}}$$

$$= \frac{16 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$$

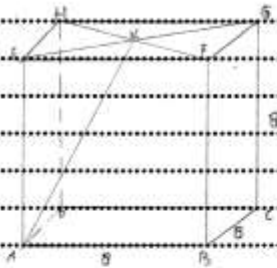
$$= \frac{16\sqrt{2}}{2} = \underline{\underline{8\sqrt{2} \text{ cm}}}$$



Nama : Sella I Z  
 No. Absen : 27 / 1000

**LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**  
**JARAK PADA RUANG DIMENSI TIGA**

diketahui :



ditanya : hitung jarak titik A ke K !

jawab :

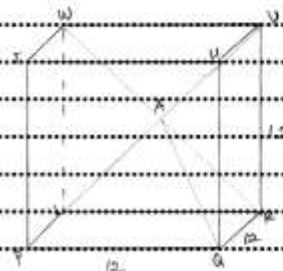
$$\begin{aligned} \rightarrow EG &\approx EG = \sqrt{EF^2 + FG^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{64 + 64} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow EK &= \frac{1}{2} EG \\ &= \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore AK &= \sqrt{AE^2 + EK^2} \\ &= \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} \\ &= \sqrt{64 + 32} \\ &= \sqrt{96} \text{ cm} \\ &= 4\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

Jadi jarak A ke K adl  $4\sqrt{6}$  cm

diketahui :



ditanya : Gambarkan model kubus &  
hitung jarak A ke Q !

jawab :

model kubus



jarak A ke Q

$$\begin{aligned} \rightarrow WR (\triangle WUR) &\approx WR = \sqrt{WU^2 + UR^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{144 + 144} \\ &= \sqrt{288} \\ &= 12\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow AR &= \frac{1}{2} WR \\ &= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore AQ (\triangle ARQ) &\approx AQ = \sqrt{AR^2 + QR^2} \\ &= \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{72 + 144} \\ &= \sqrt{216} \\ &= 6\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

maka jarak A ke Q adl  $6\sqrt{6}$  cm

3) diketahui

rusuk kubus ABCD.EFGH = 12 cm

titik S adl titik tengah rusuk AF

ditanya : Gambarkan dan hitung jarak S ke garis BC

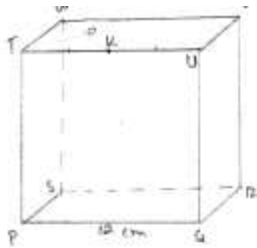
jawab : gambarkan :



$$\begin{aligned} \rightarrow SB (\triangle ASB) &\approx SB = \sqrt{AS^2 + BA^2} \\ &= \sqrt{12^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{144 + 144} \\ &= \sqrt{288} \\ &= 12\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow SB &= \frac{1}{2} EB \\ &= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \end{aligned}$$

Jadi jarak S ke BC adl  $6\sqrt{2}$  cm



ditanya : hitung T ke WK !

jawab :

$$\begin{aligned} \text{1) WK (di WK)} &\Rightarrow \text{WK} = \sqrt{\text{TK}^2 + \text{TW}^2} \\ &= \sqrt{6^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{36 + 144} \\ &= \sqrt{180} \\ &= 3\sqrt{20} \end{aligned}$$

$$L\Delta_1 = L\Delta_2$$

$$\frac{\text{TW} \cdot \text{TK}}{2} = \frac{\text{WK} \cdot \text{TO}}{2}$$

$$\frac{12 \cdot 6}{2} = \frac{3\sqrt{20} \cdot \text{TO}}{2}$$

$$72 \cancel{2} = 3\sqrt{20} \text{ TO } \cancel{2}$$

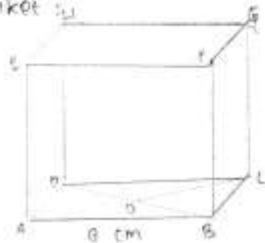
$$\frac{72}{3\sqrt{20}} = \text{TO}$$

$$\frac{72}{3\sqrt{20}} \times \frac{3\sqrt{20}}{3\sqrt{20}} = \text{TO}$$

$$\frac{216\sqrt{20}}{180} = \text{TO}$$

$$\frac{6}{5}\sqrt{20} = \text{TO}$$

5 Diket :



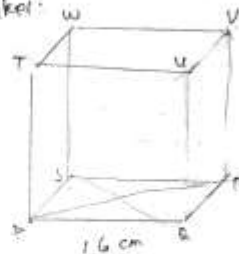
ditanya : hitung jarak C ke BDHF

$$\begin{aligned} &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{64 + 64} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} 8\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{OC} &= \sqrt{\text{OB}^2 + \text{BC}^2} \\ &= \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{32 + 64} \\ &= \sqrt{96} \text{ cm} \end{aligned}$$

6 Diket :



ditanya : R ke QSV !

jawab :

$$\begin{aligned} \text{1) SR} &= \sqrt{16^2 + 16^2} \\ &= 16\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\text{RO} = \frac{16\sqrt{2}}{2} = 8\sqrt{2}$$

$$L_1 = L_2$$

$$\frac{\text{RO} \cdot \text{RV}}{2} = \frac{\text{VO} \cdot \text{RR}'}{2}$$

$$\frac{8\sqrt{2} \cdot 16\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{304} \cdot \text{RR}'}{2}$$

$$\frac{64\sqrt{2}}{1} = \frac{\sqrt{304} \cdot \text{RR}'}{2}$$

$$\sqrt{304} \cdot \text{RR}' = 64\sqrt{2} \cdot 2$$

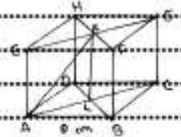
$$\text{RR}' = \frac{64\sqrt{2} \cdot 2}{\sqrt{304}}$$

$$= \frac{16}{\sqrt{3}}$$

Nama : ZAHIRINA AIDA FATIN

No. Absen : 35

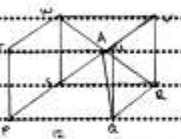
LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
JARAK PADA RUANG DIMENSI TIGA

1.  Diketahui panjang rusuk 8 cm. Titik K berpotongan diagonal EG dan FH.  
Jarak A ke titik K adalah...  
EG ⊥ HF berpotongan pada bidang EFGH. AE ⊥ BD. EG dan KH saling berpotongan.  
cari : • EG • AK → ditanya  
• EK

$$EG = \sqrt{EH^2 + HG^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = 8\sqrt{2}$$

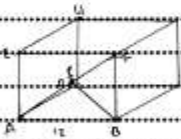
$$EK = \frac{1}{2} EG = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$$

$$AK = \sqrt{KE^2 + AE^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2} = \sqrt{32 + 64} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$$

2.  Diketahui Panjang rusuk = 12 cm  
A terletak pada perpotongan diagonal sisi bidang RSVW.  
Ditanya : Jarak antara A dan Q  
cara : • RW • AQ  
• AR

zawar :  $RW = \sqrt{12^2 + 12^2} = \sqrt{144 + 144} = 12\sqrt{2}$   
 $AR = \frac{1}{2} RW = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$

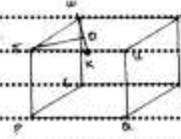
$$AQ = \sqrt{AR^2 + QR^2} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6}$$

3.  Diketahui panjang rusuk AB = 12. titik S adalah titik tengah AF.  
Ditanya jarak S ke BC  
cara : • AF • SB  
• AS

$$AF = \sqrt{12^2 + 12^2} = 12\sqrt{2}$$

$$AS = \frac{1}{2} AF = \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2}$$

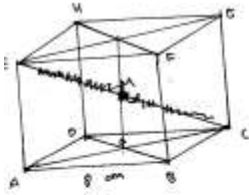
$$SB = \sqrt{AB^2 - AS^2} = \sqrt{12^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{144 - 72} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

4.  Diketahui panjang rusuk PA = 12 cm  
Ditanya : jarak titik O ke garis WK  
cara : WK • TU

$$WK = \sqrt{TW^2 + TK^2} = \sqrt{12^2 + 6^2} = \sqrt{144 + 36} = \sqrt{180} = 6\sqrt{5}$$

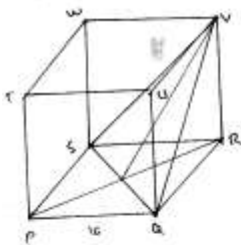
$$TO = \frac{WK \cdot TU}{2} = \frac{6 \cdot 6\sqrt{5}}{2} = 18\sqrt{5}$$

$$TO = \frac{72}{\sqrt{180}} = \frac{72}{2\sqrt{45}} \times \frac{\sqrt{45}}{\sqrt{45}} = \frac{216\sqrt{45}}{180} = \frac{6\sqrt{45}}{5}$$



Diketahui panjang rusuk 8 cm  $BD \perp AC$   
 Ditanya jarak titik E ke bidang BDMC.  
 Cara :  
 • AC  
 • EO

$$\begin{aligned} \text{Jawab : } AC &= \sqrt{AB^2 + BC^2} \\ &= \sqrt{8^2 + 8^2} \\ &= \sqrt{64 + 64} \\ &= 8\sqrt{2} \\ EO &= \frac{1}{2} \cdot AC \\ &= \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$$



Diketahui  $PQ = 16$  cm  
 Ditanya R ke bidang QSV

Jawab  $RM : MO = 2 : 1$

$$RM = \frac{2}{3} RO = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} RT = \frac{1}{3} RT = \frac{1}{3} \cdot 16\sqrt{3} = \frac{16}{3} \sqrt{3} \text{ cm}$$

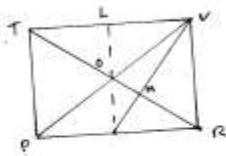
RT diagonal kubus sehingga  $RT = 16\sqrt{3}$

Titik M merupakan titik berat  $\Delta PRV$  sehingga pantan

$$RM : MO = 2 : 1$$

$$\text{atau } RM = \frac{2}{3} RO = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} RT = \frac{1}{3} \cdot 16\sqrt{3} = \frac{16}{3} \sqrt{3}$$

jadi jarak R ke QSV adalah panjang  $RM = \frac{16}{3}$



$$\begin{aligned} \text{Jawab : } PR &= \sqrt{PQ^2 + QR^2} \\ &= \sqrt{16^2 + 16^2} \\ &= 16\sqrt{2} \end{aligned}$$

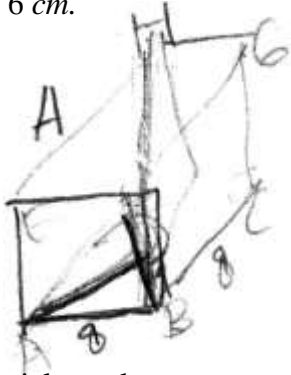
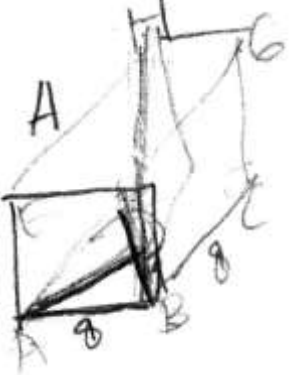
$$\begin{aligned} PV &= \sqrt{PR^2 + RV^2} \\ &= \sqrt{(16\sqrt{2})^2 + 16^2} \\ &= 16\sqrt{3} \end{aligned}$$



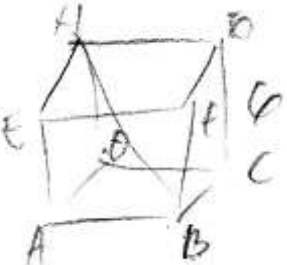
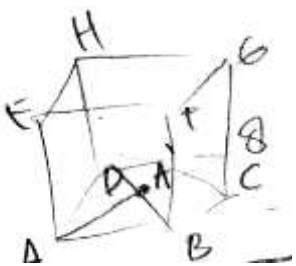
## Lampiran 13

## TRANSKRIP TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS LISAN

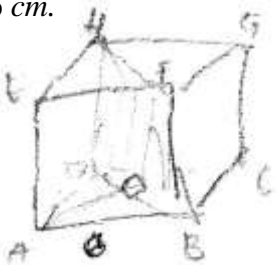
## 1. Subjek Impulsif – S4

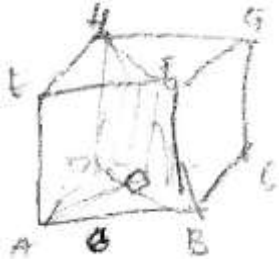
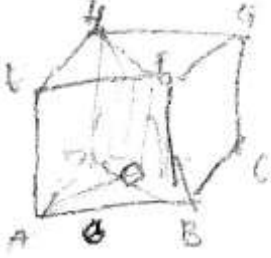
Nomor Soal	Jawaban Lisan Siswa
1.	<p><math>r = 6 \text{ cm.}</math></p>  <p>(penjelasan kurang terstruktur dan beberapa kali antara yang diucapkan dan yang dimaksud siswa kurang pas) <math>HB = \sqrt{108}</math>.</p>
2.	 <p>(penjelasan kurang terstruktur dan beberapa kali antara yang diucapkan dan yang dimaksud siswa kurang pas)  Jarak = <math>\sqrt{48}</math>.</p>
3.	<p>Tidak digambar.</p> <p>(penjelasan kurang terstruktur dan beberapa kali antara yang diucapkan dan yang dimaksud siswa kurang pas)  Diagonal ruang = <math>6\sqrt{3}</math>  Jadi setengahnya <math>3\sqrt{3}</math>.</p>

## 2. Subjek Impulsif – S21

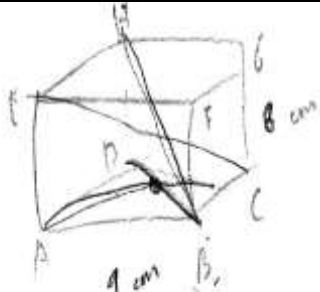
Nomor Soal	Jawaban Lisan Siswa
1.	 $BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ $BH = \sqrt{BD^2 + DH^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 6^2} = 6\sqrt{3}$ <p>Jadi kesimpulannya rumus untuk mencari <math>BH</math> adalah <math>a\sqrt{3}</math>.</p>
2.	 $(AA')^2 = \sqrt{AB^2 + \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2}}$
3.	Tidak digambar (setelah dicoba mengerjakan tidak menemukan jawaban)

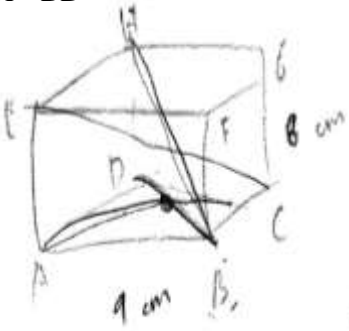
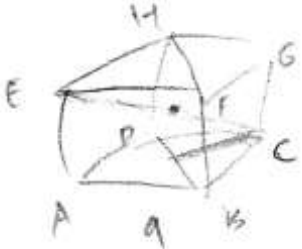
## 3. Subjek Reflektif – S27

Nomor Soal	Jawaban Lisan Siswa
1.	<p><math>r = 6 \text{ cm.}</math></p>  <p>Jarak <math>H</math> ke <math>B</math> adalah panjang ruas garis <math>BH</math>.</p> $BD = \sqrt{AD^2 + AB^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{36 + 36} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$

	$HB = \sqrt{HD^2 + DB^2} = \sqrt{6^2 + 6\sqrt{2}^2} = \sqrt{36 + 72} = \sqrt{108} = 6\sqrt{3}.$ <p>Jadi, jarak dari <math>H</math> ke <math>B</math> adalah <math>6\sqrt{3}</math> cm.</p>
2.	<p><math>r = 8</math> cm  <math>A - BD</math></p>  <p>Jarak <math>A</math> ke <math>BD</math> adalah ruas garis <math>AO</math>, karena <math>AO</math> tegak lurus <math>BD</math>.          Karena <math>AC</math> diagonal bidang maka <math>AC = 8\sqrt{2}</math>  <math>AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}</math>.          Jadi jarak titik <math>A</math> ke garis <math>BD</math> adalah <math>4\sqrt{2}</math> cm.</p>
3.	 <p>Jarak <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah panjang ruas garis <math>CO</math> sebab ruas garis <math>CO \perp BD</math>  <math>AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = \sqrt{16 + 16}</math>  <math>= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}</math>.  <math>AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{2} = 2\sqrt{2}</math>.          Jadi, jarak dari <math>C</math> ke bidang <math>BDHF</math> adalah <math>2\sqrt{2}</math> cm.</p>

#### 4. Subjek Reflektif – S35

Nomor Soal	Jawaban Lisan Siswa
1.	

	<p>Mencari <math>HB</math></p> <p><math>HB</math> merupakan diagonal ruang</p> <p>Untuk menghitung <math>HB</math> pertama-tama mencari <math>BD</math></p> $BD = \sqrt{AB^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ $HB = \sqrt{BD^2 + DH^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 6^2} = 6\sqrt{3}$ <p>Jadi kesimpulannya rumus untuk mencari <math>HB</math> adalah <math>a\sqrt{3}</math>.</p>
2.	<p><math>r = 8 \text{ cm}</math></p> <p><math>A - BD</math></p>  <p>Karena <math>AC</math> diagonal bidang maka <math>AC = 8\sqrt{2}</math></p> $AO = \frac{1}{2} \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}.$ <p>Jadi jarak titik <math>A</math> ke garis <math>BD</math> adalah <math>4\sqrt{2} \text{ cm}</math>.</p>
3.	 <p>Setengahnya diagonal ruang</p> <p>Diagonal ruang = <math>6\sqrt{3}</math></p> <p>Jadi setengahnya <math>3\sqrt{3}</math>.</p>

## Lampiran 14

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU  
DALAM MENGELOLA PEMBELAJARAN GEOMETRI VAN HIELE**

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Salatiga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : Geometri

**Petunjuk**

1. Tulislah skor yang Anda pilih pada kolom yang tersedia dengan kriteria:

- 1 : kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi;
- 2 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik;
- 3 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik;
- 4 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik.

2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan.

Aspek yang Diamati	Penilaian		
	Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
<b>Kegiatan Pendahuluan</b>			
6. Guru hadir tepat waktu.	4	4	4
7. Guru member salam kepada peserta didik.	4	4	4
8. Guru mempersiapkan kondisi kelas.	4	4	4
9. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran.	4	4	4
10. Guru memberikan motivasi.	4	4	4
<b>Sintaks Model</b>			
<i>Informasi</i>			
2. Guru memberikan apresepsi melalui tanya jawab.	4	3	4
<i>Orientasi Terbimbing</i>			
3. Guru memberi tugas kelompok kepada peserta didik yang telah disusun secara cermat.	4	4	4
4. Guru membimbing peserta didik dalam diskusi.	3	3	3
<i>Eksplisitasi</i>			
3. Guru meminta peserta didik mempresentasikan hasil diskusi.	3	3	3
4. Guru mengarahkan peserta didik pada kesimpulan melalui tanya jawab.	4	3	3
<i>Orientasi Bebas</i>			
2. Guru memberikan tugas yang lebih kompleks berupa tugas individu yang berisi soal yang memerlukan banyak langkah maupun cara.	3	3	3

<b>Integrasi</b>			
4. Guru memfasilitasi peserta didik dalam membuat rangkuman.	4	3	4
5. Guru mengarahkan dan memberikan penegasan akhir pembelajaran.	4	3	4
6. Guru meminta peserta didik menuliskan rangkuman sebagai tugas portofolio.	4	3	4
<b>Kegiatan Penutup</b>			
4. Guru menyampaikan hasil pekerjaan peserta didik sebagai bahan evaluasi.	3	3	3
5. Guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya sebagai tugas rumah.	4	3	4
6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberi motivasi.	3	3	3
Jumlah	63	57	62

Rumus presentase aktivitas guru ( $p$ ) :

Pertemuan 1

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 93\%$$

Pertemuan 2

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 84\%$$

Pertemuan 3

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 91\%$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

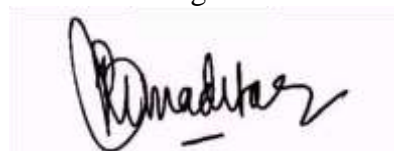
Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Hasil Penilaian :

Pada ketiga pertemuan, guru mengelola pembelajaran deometri Van Hiele dengan sangat baik.

Pengamat



**Dra. Bernadeta Tri D. H. E**  
**NIP. 196402271999032002**

## Lampiran 15

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS PESERTA DIDIK  
DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE**

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Salatiga  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Materi Pokok : Geometri  
Kode Subjek :

**Petunjuk**

1. Tulislah skor yang Anda pilih pada kolom yang tersedia dengan kriteria:
  - 1 : kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi;
  - 2 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik;
  - 3 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik;
  - 4 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik.
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Penilaian		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
15.	Kehadiran saat proses belajar mengajar	4	4	4
16.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	2	2	2
17.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru	4	4	4
18.	Keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga	4	4	4
19.	Kerjasama dalam kelompok	2	2	2
20.	Keaktifan dalam mencari jawaban	2	2	2
21.	Keaktifan dalam diskusi	2	2	2
22.	Keaktifan bertanya dan menjawab	4	4	4
23.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik	2	3	3
24.	Keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain	2	2	2
25.	Mengumpulkan hasil diskusi	4	4	4
26.	Bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan	4	4	4
27.	Mengerjakan tugas individu	4	4	4

28.	Menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio	4	4	4
Jumlah Skor		40	42	42

Rumus presentase aktivitas guru ( $p$ ) :

Pertemuan 1

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 71\%$$

Pertemuan 2

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 75\%$$

Pertemuan 3

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 75\%$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$  ✓

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Hasil Penilaian : Baik

Pengamat



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093



**LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS PESERTA DIDIK  
DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE**

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Salatiga  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Materi Pokok : Geometri  
Kode Subjek : S21

**Petunjuk**

1. Tulislah skor yang Anda pilih pada kolom yang tersedia dengan kriteria:
  - 1 : kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi;
  - 2 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik;
  - 3 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik;
  - 4 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik.
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Penilaian		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1.	Kehadiran saat proses belajar mengajar	4	4	4
2.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	4	4	3
3.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru	3	3	3
4.	Keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga	4	3	4
5.	Kerjasama dalam kelompok	4	4	4
6.	Keaktifan dalam mencari jawaban	4	4	4
7.	Keaktifan dalam diskusi	2	2	2
8.	Keaktifan bertanya dan menjawab	4	4	4
9.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik	3	4	3
10.	Keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain	2	2	2
11.	Mengumpulkan hasil diskusi	4	4	4
12.	Bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan	2	2	2
13.	Mengerjakan tugas individu	4	4	4

14.	Menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio	3	3	3
Jumlah Skor		47	47	46

Rumus presentase aktivitas guru ( $p$ ) :

Pertemuan 1

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 84\%$$

Pertemuan 2

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 84\%$$

Pertemuan 3

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 82\%$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$  ✓

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Hasil Penilaian : Sangat Baik

Pengamat



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS PESERTA DIDIK  
DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE**

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Salatiga  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Materi Pokok : Geometri  
Kode Subjek : S27

**Petunjuk**

1. Tulislah skor yang Anda pilih pada kolom yang tersedia dengan kriteria:
  - 1 : kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi;
  - 2 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik;
  - 3 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik;
  - 4 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik.
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Penilaian		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1.	Kehadiran saat proses belajar mengajar	4	4	4
2.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	3	3	4
3.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru	4	4	4
4.	Keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga	3	3	3
5.	Kerjasama dalam kelompok	4	4	4
6.	Keaktifan dalam mencari jawaban	3	4	3
7.	Keaktifan dalam diskusi	4	4	4
8.	Keaktifan bertanya dan menjawab	3	3	4
9.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik	3	3	3
10.	Keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain	3	3	3
11.	Mengumpulkan hasil diskusi	4	4	4
12.	Bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan	3	3	3
13.	Mengerjakan tugas individu	4	3	3

14.	Menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio	3	3	3
Jumlah Skor		48	48	49

Rumus presentase aktivitas guru ( $p$ ) :

Pertemuan 1

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 86\%$$

Pertemuan 2

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 86\%$$

Pertemuan 3

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 85\%$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$  ✓

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Hasil Penilaian : Sangat Baik

Pengamat



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIFITAS PESERTA DIDIK  
DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI MODEL VAN HIELE**

Satuan Pendidikan : SMK N 2 Salatiga  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : X/Genap  
Materi Pokok : Geometri  
Kode Subjek : S35

**Petunjuk**

1. Tulislah skor yang Anda pilih pada kolom yang tersedia dengan kriteria:
  - 1 : kegiatan poin pernyataan tidak terobservasi;
  - 2 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan kurang baik;
  - 3 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan baik;
  - 4 : melakukan kegiatan poin pernyataan dengan sangat baik.
2. Komentar dan saran dapat ditambahkan pada tempat yang telah disediakan.

No	Aspek yang Diamati	Rata-rata Penilaian		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1.	Kehadiran saat proses belajar mengajar	4	4	4
2.	Kesiapan dalam mengikuti pembelajaran	3	3	3
3.	Memperhatikan dan mendengarkan penjelasan guru	3	4	4
4.	Keaktifan dalam mengeksplorasi materi dengan bantuan alat peraga	4	4	4
5.	Kerjasama dalam kelompok	4	4	4
6.	Keaktifan dalam mencari jawaban	3	4	3
7.	Keaktifan dalam diskusi	3	3	3
8.	Keaktifan bertanya dan menjawab	4	4	4
9.	Menyampaikan hasil diskusi kelompok dengan baik	4	4	3
10.	Keaktifan dalam menanggapi dan menyempurnakan presentasi hasil diskusi dari kelompok lain	3	3	3
11.	Mengumpulkan hasil diskusi	4	4	4
12.	Bersama dengan guru mengerjakan contoh soal yang diberikan	3	4	3
13.	Mengerjakan tugas individu	4	3	3

14.	Menuliskan materi yang didapat dalam pembelajaran sebagai tugas portofolio	4	4	4
Jumlah Skor		50	52	49

Rumus presentase aktivitas guru ( $p$ ) :

Pertemuan 1

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 89\%$$

Pertemuan 2

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 93\%$$

Pertemuan 3

$$p = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% = 88\%$$

Keterangan skala penilaian sebagai berikut:

Sangat baik :  $80\% \leq p \leq 100\%$  ✓

Baik :  $70\% \leq p < 80\%$

Cukup :  $60\% \leq p < 70\%$

Kurang baik :  $50\% \leq p < 60\%$

Tidak baik :  $0\% \leq p < 50\%$

Hasil Penilaian : Sangat Baik

Pengamat



**Elanda Laksinta Putri**  
NIM. 4101412093

*Lampiran 16*

<b>Nama</b>	: Ayu Ika Safitri
<b>No Absen</b>	: 4
<b>Usia/Kelas</b>	: 16 tahun / X-TGB-B
<b>Jenis Kelamin</b>	: L / <input checked="" type="radio"/> P (*lingkari salah satu)

**PETUNJUK PENGISIAN**

1. Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan berikut kemudian jawablah semua pernyataan sesuai dengan keadaan dan perasaan Anda yang sesungguhnya.
2. Pilihlah salah satu jawaban dari empat jawaban yang tersedia.  
 SL : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SELALU  
 SR : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SERING  
 KD: Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan KADANG-KADANG  
 TP : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan TIDAK PERNAH.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang Anda pilih.
4. Dalam memberikan jawaban tidak ada yang benar dan yang salah. Usahakan memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan Anda dan jangan ada yang terlewatkan.
5. Kerahasiaan dalam pengisian angket ini akan kami jaga.
6. Atas partisipasi dan kesedian Anda dalam pengisian angket ini kami ucapkan terima kasih.

**\* SELAMAT MENGERJAKAN \***

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban			✓	
2	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit			✓	
3	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian			✓	
4	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya			✓	
5	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas		✓		
6	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan		✓		
7	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru			✓	
8	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya		✓		
9	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas		✓		
10	Saya mencontek ketika ulangan		✓		
11	Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas		✓		
12	Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)			✓	
13	Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan			✓	
14	Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman		✓		
15	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi			✓	



	tersebut				
16	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman			✓	
17	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar		✓		
18	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya				✓
19	Saya merasa penampilan saya tidak buruk		✓		
20	Saya malu dilihat orang banyak			✓	
21	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat			✓	
22	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik			✓	
23	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas			✓	
24	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya				✓
25	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi			✓	
26	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas		✓		
27	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas			✓	
28	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru		✓		
29	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu		✓		
30	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya			✓	
31	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas		✓		
32	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas			✓	
33	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman		✓		

34	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan			✓	
35	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya		✓		
36	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian		✓		
37	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman			✓	
38	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari			✓	
39	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	✓			
40	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak			✓	

<b>Nama</b>	: Rifqi Albana
<b>No Absen</b>	: 21
<b>Usia/Kelas</b>	: 16 tahun / X-TGB-B
<b>Jenis Kelamin</b>	: L <input checked="" type="radio"/> P (*lingkari salah satu)

### PETUNJUK PENGISIAN

1. Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan berikut kemudian jawablah semua pernyataan sesuai dengan keadaan dan perasaan Anda yang sesungguhnya.
2. Pilihlah salah satu jawaban dari empat jawaban yang tersedia.  
SL : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SELALU  
SR : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SERING  
KD: Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan KADANG-KADANG  
TP : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan TIDAK PERNAH.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang Anda pilih.
4. Dalam memberikan jawaban tidak ada yang benar dan yang salah. Usahakan memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan Anda dan jangan ada yang terlewatkan.
5. Kerahasiaan dalam pengisian angket ini akan kami jaga.
6. Atas partisipasi dan kesedian Anda dalam pengisian angket ini kami ucapkan terima kasih.

**\* SELAMAT MENGERJAKAN \***

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban		✓		
2	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit		✓		
3	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian		✓		
4	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya		✓		
5	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas		✓		
6	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan		✓		
7	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru		✓		
8	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya		✓		
9	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas			✓	
10	Saya mencontek ketika ulangan			✓	
11	Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas			✓	
12	Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)		✓		
13	Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan		✓		
14	Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman			✓	
15	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena		✓		

	ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi tersebut				
16	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman		✓		
17	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar			✓	
18	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya				✓
19	Saya merasa penampilan saya tidak buruk			✓	
20	Saya malu dilihat orang banyak		✓		
21	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat				✓
22	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik				✓
23	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas		✓		
24	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya			✓	
25	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi		✓		
26	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas			✓	
27	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas		✓		
28	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru			✓	
29	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu			✓	
30	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya		✓		
31	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas			✓	
32	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas		✓		
33	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka				✓

	menunjukkan ke teman-teman				
34	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan	✓			
35	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya				✓
36	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian	✓			
37	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman				✓
38	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari	✓			
39	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	✓			
40	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak				✓

<b>Nama</b>	: Sella Indana Zulfa
<b>No Absen</b>	: 27
<b>Usia/Kelas</b>	: 16 tahun / X-TGB-B
<b>Jenis Kelamin</b>	: L / <input checked="" type="radio"/> P (*lingkari salah satu)

### **PETUNJUK PENGISIAN**

1. Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan berikut kemudian jawablah semua pernyataan sesuai dengan keadaan dan perasaan Anda yang sesungguhnya.
2. Pilihlah salah satu jawaban dari empat jawaban yang tersedia.  
SL : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SELALU  
SR : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SERING  
KD: Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan KADANG-KADANG  
TP : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan TIDAK PERNAH.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang Anda pilih.
4. Dalam memberikan jawaban tidak ada yang benar dan yang salah. Usahakan memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan Anda dan jangan ada yang terlewatkan.
5. Kerahasiaan dalam pengisian angket ini akan kami jaga.
6. Atas partisipasi dan kesedian Anda dalam pengisian angket ini kami ucapkan terima kasih.

**\* SELAMAT MENGERJAKAN \***

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	✓			
2	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	✓			
3	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian				✓
4	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	✓			
5	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas				✓
6	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan				✓
7	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru	✓			
8	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya				✓
9	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas				✓
10	Saya mencontek ketika ulangan				✓
11	Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas				✓
12	Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)	✓			
13	Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan	✓			
14	Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman				✓
15	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi	✓			



	tersebut				
16	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman	✓			
17	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar	✓			
18	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya				✓
19	Saya merasa penampilan saya tidak buruk	✓			
20	Saya malu dilihat orang banyak				✓
21	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat	✓			
22	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik	✓			
23	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas				✓
24	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya				✓
25	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi	✓			
26	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas			✓	
27	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	✓			
28	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru			✓	
29	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu			✓	
30	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	✓			
31	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas				✓
32	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	✓			
33	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman				✓

34	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan	✓			
35	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya				✓
36	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian	✓			
37	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman			✓	
38	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari	✓			
39	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas	✓			
40	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak				✓

<b>Nama</b>	: Zahrina Aida Fatin
<b>No Absen</b>	: 35
<b>Usia/Kelas</b>	: 16 tahun / X-TGB-B
<b>Jenis Kelamin</b>	: L / <input checked="" type="radio"/> P (*lingkari salah satu)

### **PETUNJUK PENGISIAN**

1. Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan berikut kemudian jawablah semua pernyataan sesuai dengan keadaan dan perasaan Anda yang sesungguhnya.
2. Pilihlah salah satu jawaban dari empat jawaban yang tersedia.  
SL : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SELALU  
SR : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan SERING  
KD: Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan KADANG-KADANG  
TP : Bila Anda merasa pernyataan yang diajukan TIDAK PERNAH.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban yang Anda pilih.
4. Dalam memberikan jawaban tidak ada yang benar dan yang salah. Usahakan memberikan jawaban yang sesuai dengan keadaan Anda dan jangan ada yang terlewatkan.
5. Kerahasiaan dalam pengisian angket ini akan kami jaga.
6. Atas partisipasi dan kesedian Anda dalam pengisian angket ini kami ucapkan terima kasih.

**\* SELAMAT MENGERJAKAN \***

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SL	SR	KD	TP
1	Ketika mengerjakan soal saya merasa pasti bisa menemukan jawaban	✓			
2	Saya merasa yakin bisa menyelesaikan setiap tugas yang diberikan guru meskipun sulit	✓			
3	Saya tidak yakin mendapat nilai bagus ketika ujian				✓
4	Ketika guru meminta untuk menjawab soal di depan kelas saya akan langsung mengerjakannya	✓			
5	Saya merasa tidak yakin ketika mengerjakan tugas di kelas				✓
6	Saya melihat pekerjaan teman terlebih dahulu sebelum mengerjakan				✓
7	Jika tidak bisa mengerjakan tugas saya akan menanyakannya kepada guru	✓			
8	Jika ada tugas yang sulit saya tidak mengerjakannya				✓
9	Saya meminta pendapat teman ketika akan mengerjakan tugas di kelas				✓
10	Saya mencontek ketika ulangan				✓
11	Saya meminta bantuan orang lain untuk mengerjakan tugas dari guru di kelas				✓
12	Saya suka melakukan sesuatu sendirian (misalnya saat jajan atau ke kamar mandi)	✓			
13	Saat mengerjakan tugas saya meminta bantuan hanya ketika benar-benar kesulitan	✓			
14	Saya mengangkat tangan tangan untuk berpendapat hanya karena ikut-ikutan teman				✓
15	Saya berpendapat dalam diskusi di kelas karena ingin menyelesaikan permasalahan dalam diskusi	✓			

	tersebut				
16	Saya bertanya kepada guru bukan karena ikut-ikutan teman	✓			
17	Saya mampu bergaul dengan teman-teman dan orang-orang di sekitar	✓			
18	Saya merasa banyak orang tidak menyukai saya				✓
19	Saya merasa penampilan saya tidak buruk		✓		
20	Saya malu dilihat orang banyak				✓
21	Saya adalah siswa yang rajin belajar dan penuh semangat		✓		
22	Saya belajar dengan sungguh-sungguh untuk mendapat nilai yang baik	✓			
23	Saya malas mengikuti pelajaran di kelas			✓	
24	Saya tidak peduli dengan hasil ulangan saya				✓
25	Teman-teman memahami pendapat yang saya sampaikan dalam diskusi		✓		
26	Saya gugup ketika berpendapat dalam diskusi di kelas			✓	
27	Saya berusaha menjawab pertanyaan guru di kelas	✓			
28	Saya menjawab pertanyaan hanya ketika ditunjuk oleh guru				✓
29	Saya merasa enggan untuk berpendapat karena malu				✓
30	Saya tidak pernah merasa malu jika diminta bertanya	✓			
31	Saya takut menjawab pertanyaan guru di kelas				✓
32	Saya berani menanyakan beberapa materi yang belum saya pahami di kelas	✓			
33	Ketika memiliki barang yang baru, saya suka menunjukkan ke teman-teman			✓	

34	Saya tidak suka jika ada orang yang memuji saya dengan berlebihan		✓		
35	Saya belajar dengan rajin supaya nilai saya bagus sehingga saya disukai oleh teman-teman saya			✓	
36	Saya ingin berprestasi bukan karena ingin mendapat pujian		✓		
37	Saya aktif dalam diskusi kelompok supaya terlihat pintar dan mendapat pujian dari teman-teman			✓	
38	Saya melakukan peran saya dalam diskusi kelompok supaya dapat menyimpulkan apa yang sedang kami pelajari		✓		
39	Saya ikut merasa senang ketika teman saya mendapat nilai tertinggi di kelas		✓		
40	Saya merasa iri ketika teman saya meraih prestasi sedangkan saya tidak			✓	

### HASIL UJI COBA SKALA PERCAYA DIRI

No	Kode	Butir Soal Ke																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	UC-01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3
2	UC-02	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	4	3	2	3
3	UC-03	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	3	0	2	2	2
4	UC-04	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	4	3	3
5	UC-05	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6	UC-06	3	3	3	1	3	3	3	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3
7	UC-07	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3
8	UC-08	3	4	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	3	2
9	UC-09	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
10	UC-10	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
11	UC-11	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	UC-12																		
13	UC-13	2	4	4	3	4	3	2	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3
14	UC-14	3	2	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3
15	UC-15	3	3	2	4	2	3	3	4	2	2	2	2	3	3	1	3	2	2
16	UC-16	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3
17	UC-17	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	0	3	3
18	UC-18	2	4	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	3	3
19	UC-19	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
20	UC-20	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
21	UC-21																		
22	UC-22	2	3	3	2	3	4	4	2	3	3	2	4	2	3	2	4	2	4
23	UC-23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3

24	UC-24																		
25	UC-25	2	3	2	2	3	3	3	2	3	4	4	3	3	3	2	4	3	3
26	UC-26	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
27	UC-27	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3
28	UC-28	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	4	3	4	4	4	3	4
29	UC-29																		
30	UC-30	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2
31	UC-31	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4
32	UC-32	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	2	4	2	4	3	2	3	4
33	UC-33	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2
34	UC-34	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	2	4	4	3	3	3
35	UC-35	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
36	UC-36	3	2	3	2	3	3	4	2	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3
Nomor Soal		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	12
V A L I D I T A S	$\Sigma X$	93	109	93	89	105	102	105	89	99	99	90	97	88	104	93	105	94	97
	$\Sigma X^2$	279	383	279	263	357	338	353	263	313	317	266	305	252	346	295	367	290	305
	$\Sigma XY$	5610	6571	5630	5391	6353	6172	6325	5391	5987	5992	5461	5861	5319	6272	5686	6366	5725	5861
	$R_{xy}$	0.40	0.37	0.60	0.46	0.54	0.52	0.36	0.46	0.66	0.57	0.59	0.46	0.45	0.45	0.70	0.49	0.76	0.46
	$R_{tabel}$	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
	Ket	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	Valid	valid	valid	valid
R E L I A B I L I T A S	$\sigma_i^2$	0.27	0.37	0.27	0.48	0.39	0.40	0.26	0.48	0.21	0.34	0.40	0.34	0.31	0.25	0.77	0.70	0.43	0.34
	$\Sigma \sigma_i^2$	15.46																	
	$\sigma_t^2$	168.39																	
	R11	0.93																	
	Ket	R11 > Rtabel = reliabel																	
Keterangan		dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	Dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	Dipakai



Butir Soal Ke																					Y	Y <sup>2</sup>	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	150	22500
2	4	2	3	3	2	4	3	2	3	2	4	3	4	3	2	3	2	3	2	3	3	112	12544
3	2	2	2	3	3	0	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	99	9801
3	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	124	15376
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	124	15376
2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	3	105	11025
2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3	106	11236
2	3	3	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	4	3	2	3	3	3	2	3	2	112	12544
3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	142	20164
2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	4	4	130	16900
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	122	14884
3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	2	3	3	4	135	18225
2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	4	3	4	3	2	3	4	125	15625
1	2	2	2	3	3	1	3	2	2	1	2	3	3	2	4	2	3	3	1	2	2	95	9025
2	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	3	3	3	4	3	2	3	3	117	13689
3	2	2	3	3	3	3	0	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	116	13456
2	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2	2	2	4	3	3	3	4	3	2	3	3	115	13225
3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	144	20736
2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	106	11236
2	2	2	4	2	3	2	4	2	3	2	2	2	3	3	2	3	4	4	2	3	3	111	12321
3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	128	16384

4	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3	4	3	4	123	15129
3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	126	15876
3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	124	15376
3	3	3	4	3	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	130	16900
3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	115	13225
2	3	3	4	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	2	3	4	135	18225
2	2	2	4	2	4	3	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	2	2	3	103	10609
2	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	105	11025
2	3	2	3	2	4	4	3	3	3	2	3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	3	125	15625
2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	112	12544
3	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	2	3	3	4	3	3	3	115	13225
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	383 1	46403 1
80	88	90	97	88	104	93	105	94	99	80	88	93	109	93	89	105	102	105	80	99	99		
212	254	266	305	252	346	295	367	290	317	212	254	279	383	279	263	357	338	353	212	313	317		
4838	5333	5461	5861	5319	6272	5686	6366	5725	5992	4838	5333	5610	6571	5630	5391	6353	6172	6325	4838	5987	5992		
0.40	0.54	0.59	0.46	0.45	0.45	0.70	0.49	0.76	0.57	0.40	0.54	0.40	0.37	0.60	0.46	0.54	0.52	0.36	0.40	0.66	0.57		
0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35		
valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	Valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	valid	Valid	valid	valid		
0.38	0.38	0.40	0.34	0.31	0.25	0.77	0.70	0.43	0.34	0.38	0.38	0.27	0.37	0.27	0.48	0.39	0.40	0.26	0.38	0.21	0.34		
dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	Dipakai	dipakai	dipakai		

*Lampiran 17***TRANSKIP WAWANCARA****Narasumber**

Nama : Dra. Bernadeta Tri Dewi Handaru Evirindarti

Pekerjaan : Guru Matematika

**1. Selasa, 13 Januari 2016**

N : Selamat pagi Bu.

P : Selamat pagi.

N : Ini dengan Ibu Dewi ya?

P : Iya mbak.

N : Pertama saya akan menanyakan tentang metode pembelajaran di SMK N 2 Salatiga. Ini kelas berapa saja ya Bu yang diampu?

P : X-TGB-A, X-TGB-B, X-TEI-A, X-TEI-B.

N : Itu menggunakan kurikulum...

P : 2013.

N : Untuk metode pembelajaran dalam pembelajaran dimensi tiga bagaimana Bu?

P : Seperti kurikulum 2013 siswa diberi, pertama siswa diberi kesempatan untuk membaca apa yang ada di buku paket. Membaca, menganalisa, menemukan konsep dulu, pengertian jarak itu seperti apa. Dengan membaca kemudian mereka saya tanya, kemudian nanti ada urutan-urutan yang ada di K13 itu kan ada bertanya, ada mengkomunikasikan dan seterusnya itu kan ada pada silabus. Setelah membaca itu kemudian ditanya, setelah ditanya itu kemudian dijelaskan, ada contoh-contoh soal yang berhubungan dengan geometri, penyelesaiannya seperti apa, kemudian berkelompok melakukan kegiatan pembelajaran. Dengan soal-soal itu kemudian mereka mempresentasikan.

N : Kalau mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa, misalkan pada saat mengerjakan soal, kemampuannya itu bagaimana Bu? Misalnya tentang mengidentifikasi ini soalnya bagaimana, pengerjaannya, alur-alurnya,

kemudian menerapkan. Misal ada soal pemecahan masalah, ini dijadikan dalam bahasa matematika, ini ada kesulitan nggak Bu?

P : O... hamper semuanya banyak masalah, karna kan peminatan di SMK itu beda dengan SMA. Jadi anak-anak yang di SMK tu dalam tanda petik ya kemampuannya lebih di bawah dari anak SMA. Ya tapi tidak menutup kemungkinan ada yang punya kemampuan itu. Nah untuk mengatasi itu merea dicoba dulu melakukan kegiatan belajar kelompok dengan cara menemukan, ya tentunya guru membimbing, berkeliling. Jadi dengan guru memfasilitasi itu, mereka juga bisa menemukan itu. walaupun memang prosesnya agak lama.

N : Kalau mengenai hasil belajar geometri bagaimana Bu?

P : Hasil belajarnya biasanya, kalau misalnya pertama itu, mereka rata-ratanya nilainya belum bagus, bisanya saya perlu mengadakan, jadi begitu selesai pelajaran saya berikan satu dua soal untuk menguji apakah hari itu mereka menguasai atau tidak. Mungkin dengan melihat cara mereka bekerja, sistematika pengerjaan, kekurangannya kan bisa lihat, bahwa anak itu sudah menguasai atau tidak. Terutama kan kalau geometri itu perlu alat peraga. Saya itu membuat alat peraga sendiri.

N : Kalau disini pakai alat peraganya apa Bu?

P : Itu bangun ruang. Kalau khususnya geometri itu ada yang namanya bangun ruang, ya kayak jarring-jaring gitu, kerangka bangun ruang. Dari mulai kubus, balok, limas, prisma. Itu saya buat sendiri. Saya minta tukang las. Nanti misal mengukur jarak itu saya buat dari sisa-sisa kertas karton undangan, saya manfaatkan, kemudian saya lapis dengan kertas putih, saya ikat-ikat diperi tali. Nah itu membantu sekali. Jadi mereka juga tidak memahami ketegaklurusan antar bidang didalam ruangan. Kalau nggak diperlihatkan itu mereka akan susah memahami.

### **Keterangan**

P : Peneliti

N : Narasumber

**2. Jumat, 26 Agustus 2016**

P : Selamat pagi Bu Dewi.

N : Iya mbak, selamat pagi. Ada yang bisa saya bantu?

P : Iya Bu, saya ingin melakukan wawancara kepada Ibu terkait masalah rasa percaya diri siswa kelas X-TGB-B.

N : Iya mbak silakan, kebetulan saya selalu berusaha memperhatikan anak satu persatu dan memiliki daftar nilai keaktifan siswa.

P : Baik Bu, saya hanya akan menanyakan untuk empat orang siswa, dikarenakan dalam penelitian ini subjek terfokus pada 4 siswa tersebut. Untuk indikator yang akan dilihat adalah mengenai keyakinan akan kemampuan diri, kemandirian, rasa positif terhadap diri, keberanian dalam bertindak, dan keinginan untuk dipuji secara berlebihan.

N : Dari kelima indikator mungkin saya hanya bisa menilai tentang keyakinan akan kemampuan dan keberanian. Untuk indikator yang lain sepertinya susah untuk saya amati.

P : Iya Bu tidak apa-apa. Pertama saya akan menanyakan tentang rasa percaya diri Ayu Ika Safitri. Berdasarkan pengamatan Ibu Dwi selama satu tahun ini, bagaimana rasa percaya diri mbak Ayu ini Bu?

N : Ini Ayu yang absen 4 atau 5 itu ya mbak?

P : Iya Bu benar.

N : Untuk mbak Ayu ini, mungkin dia kurang yakin akan kemampuannya sendiri. Kalo disuruh maju suka takut dan bilang “kalo salah nggakpapa ya Bu”, begitu. Kalo soal keberanian, bisa dikatakan masih kurang juga. Kalo disuruh maju inisiatif sendiri ni mbak, susahnya minta ampun.

P : Hehehe Begitu ya Bu. Kalau untuk mas Rifqi yang mengenakan kacamata, bagaimana rasa percaya diri mas Rifqi ini Bu?

N : Rifqi yang mana ya mb. Ohhhhh, mas Bana ya?

P : Oh iya Bu, Rifqi Albana.

N : Kalau masalah keberanian dia lebih berani daripada mbak Ayu tadi. Kalau pas materi yang dia suka dan dipahami dengan baik, pasti mau maju kedepan. Tapi seringnya ragu-ragu mbak.

- P : Begitu ya Bu. Untuk subjek berikutnya saya mengambil Sella Indana Zulfa. Bagaiman rasa percaya diri mbak Sella ini Bu?
- N : Bagus dia mbak, bisa dikatakan anak terpandai di kelas. Sering maju, sering tunjuk jari kalau ditanya. Jadi ya keyakinan dan keberanian dirinya memang bagus.
- P : Subjek terakhir, Zahrina Aida Fatin. Menurut pendapat Ibu Dewi, bagaimana rasa percaya diri mbak Zahrina ini Bu?
- N : Kalau Zahrina ini pintar, rajin, kalau disuruh maju atau mengerjakan sesuatu dia termasuk yang paling aktif, tidak menunggu temannya mengerjakan. Tapi anaknya malu-malu mbak, terkesan kurang berani.
- P : Baik Bu, terima kasih. Sepertinya sudah cukup. Mohon maaf mengganggu waktunya Bu.
- N : Iya nggakpapa mbak, nanti kalau butuh informasi bisa hubungi saya lagi.
- P : Baik Bu, sekali lagi terima kasih.

**Keterangan**

P : Peneliti

N : Narasumber

## REDUKSI DATA

### 1. Tabulasi Data Pembelajaran Matematika di Sekolah

Komponen	Wawancara	Observasi	Dokumentasi
Metode pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metode pembelajaran untuk mengajarkan materi geometri sesuai dengan pedoman Kurikulum 2013.</li> <li>• Guru menggunakan alat peraga berupa model bangun ruang dimensi tiga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dalam proses pembelajaran, guru mencoba mengikuti pedoman Kurikulum 2013, akan tetapi siswa kurang bisa mengikuti.</li> <li>• Alat peraga berupa model bangun ruang yang berbentuk kerangka kubus, balok, prisma, dan limas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silabus Kurikulum 2013</li> </ul>

### 2. Tabulasi Data Kemampuan Siswa Sebelum Penelitian

Kemampuan	Wawancara	Tes
Kemampuan Komunikasi Matematis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hampir semua siswa memiliki masalah terkait kemampuan komunikasi matematis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak ada tes kemampuan komunikasi matematis sebelum penelitian.</li> </ul>
Penguasaan Materi Geometri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurangnya penguasaan materi geometri khususnya terkait jarak antara ruang dimensi tiga. Pada saat ulangan hasil kurang memuaskan atau hamper semua di bawah KKM, sehingga harus diadakan remedial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dari 35 siswa yang diberikan tes tentang jarak dalam ruang dimensi tiga, 8 orang memiliki nilai di bawah KKM sekolah (75). Hal tersebut menunjukkan bahwa penguasaan materi geometri siswa masih kurang.</li> </ul>
Rasa Percaya Diri	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rasa percaya diri siswa dalam kegiatan pembelajaran masih kurang. Siswa seringkali enggan untuk menjawab pertanyaan lisan dari guru dikarenakan malu atau takut salah. Saat diberikan tugas, para siswa senang melihat bahkan mencontek pekerjaan temannya.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidak dilakukan tes awal terkait rasa percaya diri siswa</li> </ul>

### 3. Tabulasi Data Karakteristik Siswa

Komponen	Tes	Dokumentasi
Gaya Kognitif	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setelah dilakukan tes gaya kognitif menggunakan instrumen <i>MFFT</i> diperoleh 18 siswa memiliki gaya kognitif reflektif, 8 siswa memiliki gaya kognitif impulsif, 1 siswa memiliki gaya kognitif lambat-tidak akurat, dan 8 siswa memiliki karakteristik cepat akurat.</li> <li>• Dari seluruh siswa, terdapat 2 siswa yang memiliki kecenderungan tertinggi bergaya kognitif impulsif dan 2 siswa yang memiliki kecenderungan bergaya kognitif reflektif.</li> </ul>	Tidak ada dokumentasi tertulis
Prestasi Siswa	Tidak ada	Berdasarkan rangking kelas pada semester sebelumnya, terlihat bahwa subjek dengan gaya kognitif impulsif terpilih memiliki rangking kelas lebih rendah (14 dan 9) daripada subjek reflektif terpilih (1 dan 4).

### 4. Tabulasi Data Pelaksanaan Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Komponen	Deskripsi
Waktu Pengerjaan	Pada saat diberikan tes kemampuan komunikasi matematis secara tertulis subjek impulsif mengumpulkan lembar jawaban sebelum waktu habis. Sedangkan subjek reflektif mengumpulkan lembar jawaban setelah diberi aba-aba waktu habis.

### 5. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Subjek Impulsif 1

Indikator	Tes Tertulis	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, kurang lancar dalam



			mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak terlihat
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tapi tidak memberikan keterangan notasi matematis

#### 6. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Subjek Impulsif 1

Indikator	Tes Lisan	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Tidak ada
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak ada

Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Tidak ada
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada

### 7. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Subjek Impulsif 2

<b>Indikator</b>	<b>Tes Tertulis</b>	<b>Wawancara</b>	<b>Dokumentasi</b>
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan

	soal, dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak terlihat	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat, serta tidak memberikan keterangan notasi matematis	Tidak terlihat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi tidak memberikan keterangan notasi matematis

### 8. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Subjek Impulsif 2

Indikator	Tes Lisan	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Tidak ada
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, serta tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada

Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.	Tidak ada
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak terlihat	Tidak ada

### 9. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Subjek Reflektif 1

Indikator	Tes Tertulis	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap,	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan

Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Menuliskan kesimpulan dari jawaban soal
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis

#### 10. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Subjek Reflektif 1

Indikator	Tes Lisan	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Tidak ada
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Tidak ada

	dengan benar	dengan benar	
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada

### 11. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis Subjek Reflektif 2

Indikator	Tes Tertulis	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak antara ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Tidak terlihat	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga namun kurang jelas	Mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal.	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar.	Menuliskan kesimpulan dari jawaban soal

Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Tidak terlihat	Dapat menggunakan notasi matematis
--	--	----------------	------------------------------------

## 12. Tabulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan Subjek Reflektif 2

Indikator	Tes Lisan	Wawancara	Dokumentasi
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Tidak ada
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Tidak terlihat	Tidak ada
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar	Tidak ada
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal namun kurang tepat	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak ada
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika,	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak terlihat	Tidak ada

dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide			
---	--	--	--

### 13. Tabulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif 1

Indikator	Skala Percaya Diri	Observasi	Wawancara dengan Guru
Keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Kemandirian subjek masih kurang	Kemandirian subjek masih kurang	Tidak ada
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki rasa positif yang cukup baik	Tidak terlihat	Tidak ada
Keberanian dalam bertindak	Kurang berani dalam bertindak	Keberanian subjek masih kurang	Keberanian subjek masih kurang
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan	Memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak ada

### 14. Tabulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif 2

Indikator	Skala Percaya Diri	Observasi	Wawancara dengan Guru
Keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Kemandirian subjek cukup baik	Kemandirian subjek cukup baik	Tidak ada
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak	Keberanian subjek dalam bertindak juga masih kurang	Cukup berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.	Tidak ada

### 15. Tabulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif 1

Indikator	Skala Percaya Diri	Observasi	Wawancara dengan Guru
Keyakinan akan	Memiliki keyakinan	Memiliki keyakinan	Memiliki



kemampuannya	akan kemampuannya	akan kemampuan yang dimiliki	keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Kemandirian subjek yang baik	Memiliki kemandirian yang tinggi	Tidak ada
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak ada

#### 16. Tabulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif 2

<b>Indikator</b>	<b>Skala Percaya Diri</b>	<b>Observasi</b>	<b>Wawancara dengan Guru</b>
Keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki	Memiliki keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Kemandirian subjek yang baik	Memiliki kemandirian yang tinggi	Tidak ada
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada
Keberanian dalam bertindak	Kurang berani dalam bertindak	Kurang berani dalam bertindak	Kurang berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan.	Cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak ada

## TRIANGULASI BERDASARKAN HASIL REDUKSI DATA

### 1. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Tertulis

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Tertulis (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi kurang tepat	Dapat menuliskan ide matematis namun kurang terstruktur	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun tidak benar atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) namun kurang tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan ide matematis namun kurang terstruktur, kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai atau dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak terlihat	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga atau tidak dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan atau dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal atau	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan

melalui tulisan	tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	benar	tidak menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tapi tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut.

## 2. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif Secara Lisan

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Lisan (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tetapi tidak benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan ide matematis tapi tidak benar
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tetapi belum benar	Kurang lancar dalam mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	Tidak ada	Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai,
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan dan tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Tidak dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat.

### 3. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Tertulis

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Tertulis (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat menuliskan ide matematis dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap,	Tidak ada	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan	Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui tulisan	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar atau tidak dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Menuliskan kesimpulan dari jawaban soal	Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan atas notasi matematis tersebut

#### 4. Hasil Triangulasi Data Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif Secara Lisan

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Tes Lisan (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara (Hasil Triangulasi Sumber)	Dokumentasi (Hasil Triangulasi Sumber)	
Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	Tidak ada	Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat
Kemampuan mendemonstrasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga melalui alat peraga	Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat
Kemampuan menggambarkan ide-ide matematis secara visual	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	Tidak ada	Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap
Kemampuan menginterpretasikan ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	Tidak ada	Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
Kemampuan mengevaluasi ide-ide matematis melalui lisan	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	Tidak ada	Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat	Tidak ada	Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat

#### 5. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Skala Percaya Diri (Hasil Triangulasi Sumber)	Observasi (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara dengan Guru	
Keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya

Kemandirian	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian	Tidak ada	Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada	Cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak	Tidak ada	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak

### 6. Hasil Triangulasi Data Rasa Percaya Diri Subjek Reflektif

Indikator	Triangulasi Teknik			Hasil Triangulasi
	Skala Percaya Diri (Hasil Triangulasi Sumber)	Observasi (Hasil Triangulasi Sumber)	Wawancara dengan Guru	
Keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuan yang dimiliki	Memiliki keyakinan akan kemampuannya	Memiliki keyakinan akan kemampuannya
Kemandirian	Kemandirian subjek yang baik	Memiliki kemandirian yang tinggi	Tidak ada	Kemandirian subjek yang baik
Memiliki rasa positif terhadap dirinya	Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya	Tidak terlihat	Tidak ada	Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya
Keberanian dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak
Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan	Tidak ada	Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan

## KESIMPULAN

### 1. Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Impulsif

Secara Tertulis	Secara Lisan
1. Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi kurang tepat atau dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar	1. Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam ruang dimensi tiga) tapi tidak benar
2. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar	2. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga tapi belum benar
3. Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai	3. Dapat membuat gambar tetapi kurang sesuai
4. Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	4. Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan tetapi tidak mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
5. Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	5. Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar
6. Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	6. Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat

### 2. Kemampuan Komunikasi Matematis Subjek Reflektif

Secara Tertulis	Secara Lisan
1. Dapat menuliskan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat	1. Dapat mengemukakan ide matematis (menentukan jarak dalam dimensi tiga) dengan runtut, benar, dan tepat
2. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut, dan tepat	2. Dapat mendemonstrasikan jarak dalam ruang dimensi tiga dengan benar, runtut dan tepat
3. Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap	3. Dapat membuat gambar dan keterangan sesuai soal dengan benar dan lengkap
4. Dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga	4. Dapat mengemukakan apa yang diketahui dan ditanyakan serta mampu mendefinisikan jarak dalam ruang dimensi tiga
5. Dapat menuliskan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar	5. Dapat mengemukakan kesimpulan dari jawaban soal dengan benar

6. Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat dan tidak memberikan keterangan notasi matematis	6. Dapat menggunakan notasi matematis tetapi belum tepat
---	--

### 3. Rasa Percaya Diri Subjek Impulsif dan Reflektif

<b>Subjek Impulsif</b>	<b>Subjek Reflektif</b>
1. Kurang memiliki keyakinan akan kemampuannya	1. Memiliki keyakinan akan kemampuannya
2. Cukup memiliki kemandirian atau kurang memiliki kemandirian	2. Kemandirian subjek yang baik
3. Cukup memiliki rasa positif terhadap dirinya atau kurang memiliki rasa positif terhadap dirinya	3. Memiliki rasa positif yang baik terhadap dirinya
4. Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak	4. Cukup berani dalam bertindak atau kurang berani dalam bertindak
5. Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau memiliki keinginan tinggi untuk dipuji secara berlebihan atau tidak	5. Tidak memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan atau cukup memiliki keinginan untuk dipuji secara berlebihan



# **SURAT-SURAT**



**KEPUTUSAN**  
**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**  
 Nomor: 1572/P/2015  
 Tentang  
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER**  
**GASAL/GENAP**  
**TAHUN AKADEMIK 2015/2016**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)  
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES  
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;  
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 2 November 2015

**MEMUTUSKAN**

Menetapkan :

**PERTAMA** :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dr. Dwijanto, M.S.  
 NIP : 195804301984031006  
 Pangkat/Golongan : IV/A  
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala  
 Sebagai Pembimbing I
2. Nama : Drs. Sugiman, M.Si  
 NIP : 196401111989011001  
 Pangkat/Golongan : III/D  
 Jabatan Akademik : Lektor  
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Elanda Laksinta Putri  
 NIM : 4101412093  
 Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika  
 Topik : Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa SMK Kelas XI pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Berbantuan Alat Peraga ditinjau dari Gaya Kognitif

**KEDUA** :

Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan

1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



DITETAPKAN DI : SEMARANG  
 PADA TANGGAL : 6 November 2015

Prof. Dr. ZAENURI, S.E., M.Si, Akt  
 NIP 196412231988031001

4101412093

... FM-03-AKD-24/Rev. 00 ...



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG  
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
 Gedung D12 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229  
 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005  
 Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: [mipa@unnes.ac.id](mailto:mipa@unnes.ac.id)

No : 1912 /UN37.1.4/LT/2016  
 Lamp : -  
 Hal : Izin Penelitian

Kepada  
 Yth Kepala SMK Negeri 2 Salatiga  
 Di Salatiga

Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon izin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Elanda Laksinta Putri  
 NIM : 4101412093  
 Prodi : Pendidikan Matematika  
 Judul : Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Kelas X Pada Pembelajaran Geometri Model Van Hiele Berbantuan Alat Peraga ditinjau dari Gaya Kognitif  
 Tempat : SMK Negeri 2 Salatiga  
 Waktu : bulan Maret - Mei 2016

Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si, Akt  
 NIP. 196412231988031001

FM-05-AKD-24



**PEMERINTAH KOTA SALATIGA**  
**DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAH RAGA**  
**SMK NEGERI 2 SALATIGA**

Jl. Parikesit Kel. Dukuh Kec. Sidomukti Salatiga  
Telp. 0298-313403 Fax. 0298-324069

Website: [www.smkn2salatiga.sch.id](http://www.smkn2salatiga.sch.id) ; Email: [info@smkn2salatiga.sch.id](mailto:info@smkn2salatiga.sch.id)



---

---

**SURAT KETERANGAN**

**No. : 421.5 / 628 / 2016**

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 2 Salatiga, dengan ini menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : Elanda Laksinta Putri  
NIM : 4101412093  
ProgdI : Pend. Matematika S1

Yang bersangkutan adalah benar – benar sudah menyelesaikan penelitian di SMK Negeri 2 Salatiga, terhitung mulai Senin, 30 Mei 2016.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagai mana mestinya.

Salatiga, 20 Juni 2016



Kepala Sekolah

Dr. Kamaruddin, M.Pd  
NIP. 19611119 198503 1 012

# DOKUMENTASI



*Tes Gaya Kognitif*



*Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis*



*Fase Pembelajaran Geometri Van Hiele 1 (Informasi)*



*Fase Pembelajaran Geometri Van Hiele 2 (Orientasi Terbimbing)*



*Fase Pembelajaran Geometri Van Hiele 3 (Eksplisitasi)*



*Fase Pembelajaran Geometri Van Hiele 4 (Orientasi Bebas)*





*Fase Pembelajaran Geometri  
Van Hiele 5 (Integrasi)*



*Alat Peraga*



*Siswa Menggunakan Alat Peraga  
untuk Menggali Topik*



*Tes Kemampuan Komunikasi  
Matematis Tertulis*



*Tes Kemampuan Komunikasi  
Matematis Lisan*



*Wawancara*

### Dokumentasi Hasil Ulangan Subjek Diluar Penelitian

Nama : Ayu Ika Safitri  
 Kelas : X-TGS-8  
 No Absen : 4

1.) Lima tahun yang akan datang, jumlah umur kakak dan adik adalah 6 kali selisihnya. Sekarang, umur kakak 6 tahun (lebih dari umur adik). Umur kakak sekarang adalah ...

Diketahui :  $k = a + 6$   
 $(k+5) + (a+5) = 6(k-a)$

Ditanya : Umur kakak sekarang

Jawab :

$$k = a + 6$$

$$(k+5) + (a+5) = 6(k-a)$$

$$k + a + 10 = 6k - 6a$$

$$-5k + 7a = -10$$

$$-5(a+6) + 7a = -10$$

$$-5a - 30 + 7a = -10$$

$$2a = 20$$

$$a = 10$$

$$k = a + 6$$

$$= 10 + 6$$

$$= 16$$

Nama : Sella 1.2  
 Kelas : X-TGS-8  
 No Absen : 27

1.) Lima tahun yang akan datang, jumlah umur kakak dan adik adalah 6 kali selisihnya. Sekarang umur kakak 6 tahun lebih dari umur adik. Umur kakak sekarang adalah ...

Diketahui :  $x$  = umur kakak  
 $y$  = umur adik  
 $x + y = 6(x - y)$   
 $x = y + 6$

Ditanya :  $x$  ?

Jawab

$$(x+5) + (y+5) = 6(x-y)$$

$$\Leftrightarrow x + y + 10 = 6x - 6y$$

$$\Leftrightarrow -5x + 7y = 10 \dots (1)$$

subs (1) ke (2)

$$5x - 7y = 10$$

$$\Leftrightarrow 5(y+6) - 7y = 10$$

$$\Leftrightarrow 5y + 30 - 7y = 10$$

Jadi umur kakak

$$\Leftrightarrow -2y = -20$$

sekarang adalah

$$\Leftrightarrow y = 10$$

26 tahun

$$y = 0, x = 10 + 6 = 16$$

Nama : Zarewa sara pinto  
 Kelas : X-TGS-8  
 No Absen : 20

1.) Lima tahun yang akan datang, jumlah umur kakak dan adik adalah 6 kali selisihnya. Sekarang umur kakak 6 tahun lebih dari umur adik. Umur kakak sekarang adalah ...

Diketahui : umur kakak = umur adik + 6 kali selisihnya  
 sekarang umur kakak 6 tahun lebih dari umur adik.

Ditanya : umur kakak sekarang

Diketahui : Misal :  $x$  = umur kakak  
 $y$  = umur adik sekarang

Ditanya : umur kakak sekarang

$$x = y + 6$$

$$(x+5) + (y+5) = 6(x-y)$$

$$\Leftrightarrow x + y + 10 = 6x - 6y$$

$$\Leftrightarrow -5x + 7y = 10$$

Substitusikan persamaan (1) ke persamaan (2)

$$5x - 7y = 10$$

$$5(y+6) - 7y = 10$$

Jika, umur kakak sekarang

$$5y + 30 - 7y = 10$$

6 tahun

$$-2y = -20$$

$$y = 10$$

$$y = 10 \Rightarrow x = 10 + 6 = 16$$

Nama : RIFQI ALBANA  
 Kelas : X-TGS-8  
 No Absen : 21

1.) Lima tahun yang akan datang, jumlah umur kakak dan adik adalah 6 kali selisihnya. Sekarang, umur kakak 6 tahun lebih dari umur adik. Umur kakak sekarang adalah ...

Jawab :

$$x = y + 6$$

$$(x+5) + (y+5) = 6(x-y)$$

$$x + y + 10 = 6x - 6y$$

$$5x - 7y = 10$$

$$5(y+6) - 7y = 10$$

$$5y + 30 - 7y = 10$$

$$-2y = -20$$

$$y = 10$$

$$x = y + 6 = 10 + 6 = 16$$

Jadi umur kakak sekarang adalah 16 tahun.