



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN *TAPPS*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIKA KELAS X MATERI
RUANG DIMENSI TIGA DI MAN 2 KUDUS**

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

PERPUSTAKAAN
UNNES

oleh
Muhamad Gani Rohman

4101409106

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

2013

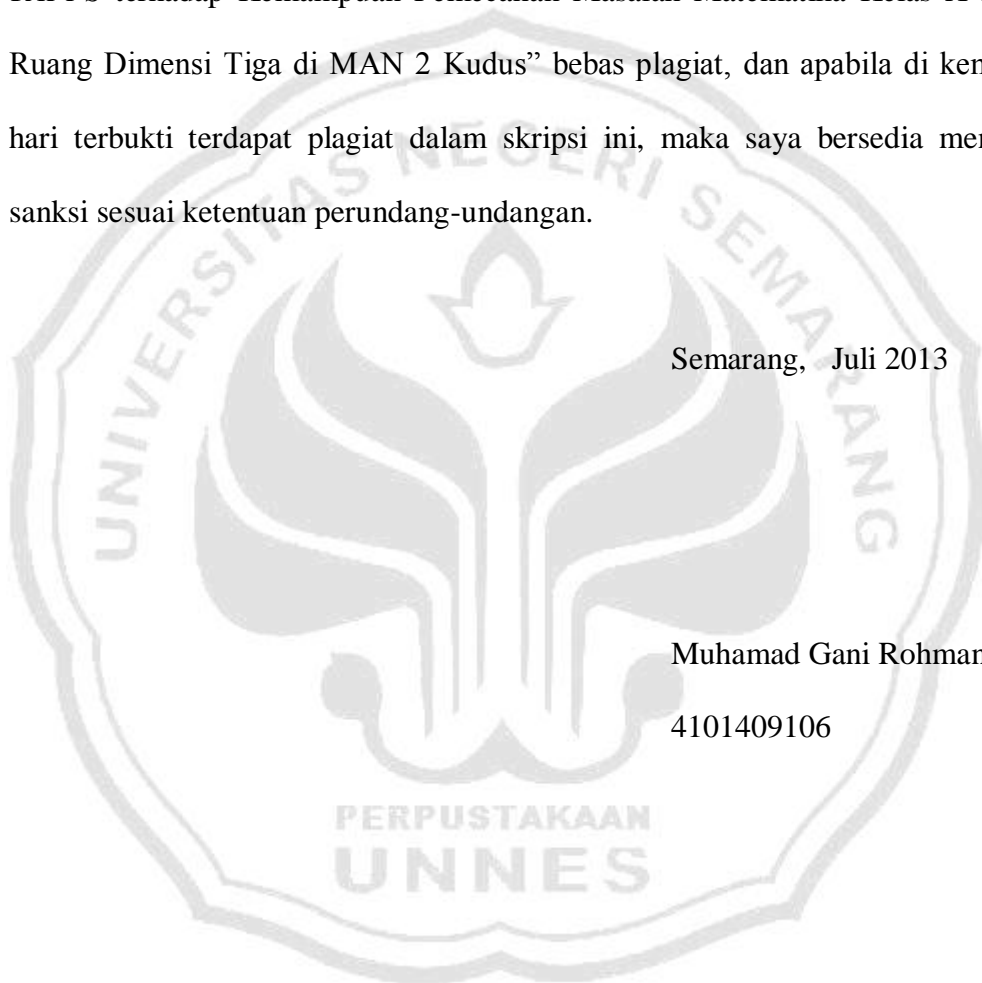
PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul ” Keefektifan Model Pembelajaran *TAPPS* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus” bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, Juli 2013

Muhamad Gani Rohman

4101409106



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Model Pembelajaran *TAPPS* terhadap Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematika Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus

disusun oleh

Muhamad Gani Rohman

4101409106

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal Juli 2013.

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.

196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si.

196807221993031005

Ketua Penguji

Drs. Suhito M.Pd.

NIP. 195311031976121001

Anggota Penguji/

Pembimbing Utama

Anggota Penguji/

Pembimbing Pendamping

Dra. Kusni, M.Si.

NIP. 194904081975012001

Drs. Wuryanto, M.Si.

NIP. 195302051983031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Berbuatlah untuk kehidupan duniamu seakan-akan kamu akan hidup selamanya dan berbuatlah untuk kehidupan akhiratmu seakan-akan kamu akan mati esok hari (Al-Hadist).

PERSEMBAHAN

Untuk kedua orang tua, kakak-kakak dan adikku yang selalu memberikan dukungan.

Untuk temanku Maula, Sholeh, Teguh, Heri, Fikar, Yoga, dan Mas Afit serta teman-temanku yang selalu membantu selama ini,.

Untuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2009.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul ” Keefektifan Model Pembelajaran *TAPPS* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus”.

Skripsi ini dapat tersusun dengan baik berkat bantuan dan bimbingan banyak pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

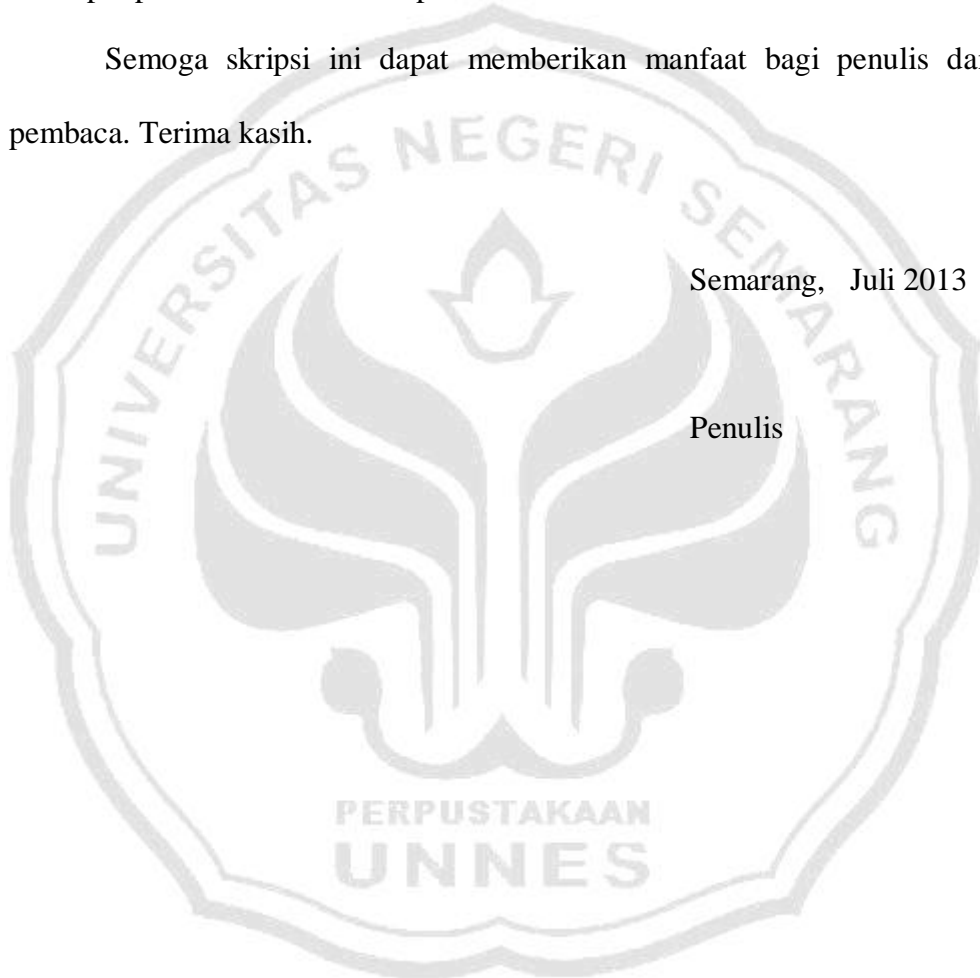
1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang (Unnes).
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si. Ketua Jurusan Matematika.
4. Dra. Kusni, M.Si. Pembimbing I yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama bimbingan pada penulis.
5. Drs. Wuryanto, M.Si. Pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama bimbingan pada penulis.
6. Drs. Suhito, M.Pd. Penguji yang telah memberikan masukan pada penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
8. Drs. H. AH. RIF'AN, M.Ag., Kepala MAN 2 Kudus yang telah memberi izin penelitian.

9. Ardian Awaludin, M.Si. dan Qomarul Hana, S.Pd., Guru matematika kelas X MAN 2 Kudus yang telah membimbing selama penelitian.
10. Siswa kelas X MAN 2 Kudus yang telah membantu proses penelitian.
11. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan para pembaca. Terima kasih.

Semarang, Juli 2013

Penulis



ABSTRAK

Rohman, Muhamad Gani. 2013. *Keefektifan Model Pembelajaran TAPPS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Kusni, M.Si. dan Pembimbing Pendamping Drs. Wuryanto, M.Si.

Kata kunci: Keefektifan, *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*, Pemecahan masalah matematika.

Mempelajari matematika sangat dibutuhkan oleh siswa, baik dalam lingkungan sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari, karena begitu banyak aktivitas yang mereka lakukan melibatkan matematika. Dengan belajar matematika, siswa dapat belajar berpikir secara logis, analitis, kritis dan kreatif. Salah satu hal yang merupakan elemen penting dalam mempelajari matematika adalah menguasai kemampuan pemecahan masalah. Namun, pembelajaran matematika yang selama ini dilaksanakan masih kurang mampu mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa dan belum mencapai hasil yang maksimal terutama pada materi ruang dimensi tiga. Untuk itu penulis melakukan penelitian untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *TAPPS* sebagai salah satu alternatif yang berpotensi untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa terutama pada materi ruang dimensi tiga.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 2 Kudus tahun pelajaran 2012/2013. Sampel penelitian diambil dengan memilih sampel secara acak. Kelas X-9 sebagai kelas eksperimen I yang menggunakan model pembelajaran *TAPPS* dan kelas X-10 sebagai kelas eksperimen II yang menggunakan model pembelajaran *TPS*. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain *one-shot case study* yaitu desain dengan menggunakan dua kelas eksperimen. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, tes, dan observasi. Data hasil penelitian tersebut selanjutnya dianalisis untuk membuktikan hipotesis penelitian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes pemecahan masalah matematika kelas eksperimen I adalah 83,00 dan rata-rata nilai tes pemecahan masalah matematika kelas eksperimen II adalah 78,042. Berdasarkan hasil uji proporsi pihak kanan pada kedua kelas diperoleh hasil bahwa kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II mencapai KKM klasikal, serta hasil uji kesamaan dua proporsi menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen I lebih baik daripada kelas eksperimen II. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *TAPPS* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi ruang dimensi tiga.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB	
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Penegasan Istilah	9
1.5.1 Keefektifan	9
1.5.2 Model Pembelajaran <i>TAPPS</i>	10
1.5.3 Model Pembelajaran <i>TPS</i>	10
1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika	11
1.5.5 Kriteria Ketuntasan Minimal	11

1.5.6 Materi Ruang Dimensi Tiga.....	12
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	12
1.6.1 Bagian Awal.....	12
1.6.2 Bagian Inti skripsi	12
1.6.3 Bagian Akhir.....	13
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	14
2.1 Landasan Teori.....	14
2.1.1 Belajar	14
2.1.2 Teori Belajar.....	15
2.1.1.1 Teori Piaget	15
2.1.1.2 Teori J. Bruner.....	16
2.1.1.3 Teori Van Hiele	17
2.1.3 Pembelajaran Matematika	19
2.1.4 Model Pembelajaran <i>TAPPS</i>	19
2.1.5 Model Pembelajaran <i>TPS</i>	23
2.1.6 Kriteria Ketuntasan Minimal.....	25
2.1.7 Pemecahan Masalah Matematika	26
2.1.8 Tinjauan Materi Jarak pada Ruang Dimensi Tiga	27
2.1.8.1 Kesejajaran	28
2.1.8.2 Ketegaklurusan	30
2.1.8.3 Jarak titik ke titik	32
2.1.8.4 Jarak titik ke garis	32
2.1.8.5 Jarak titik ke bidang	32
2.1.8.6 Jarak dua garis sejajar	33

2.1.8.7 Jarak garis dan bidang yang sejajar	33
2.1.8.8 Jarak dua bidang yang sejajar	34
2.1.8.9 Jarak dua garis yang bersilangan	34
2.2 Kerangka Berpikir	35
2.3 Hipotesis Penelitian	36
3. METODE PENELITIAN	38
3.1 Desain Penelitian	38
3.2 Variabel Penelitian	39
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian..	39
3.3.1 Populasi	39
3.3.2 Sampel	40
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	41
3.4.1 Metode Dokumentasi	41
3.4.2 Metode Observasi	41
3.4.2 Metode Tes.....	41
3.5 Instrumen Penelitian.....	42
3.5.1 Materi dan Bentuk Tes.....	42
3.5.2 Penyusunan Perangkat Tes.....	43
3.5.3 Pelaksanaan Tes Uji Coba	43
3.5.4 Analisis Perangkat Tes.....	43
3.5.4.1 Validitas Butir Soal.....	44
3.5.4.2 Reliabilitas.....	45
3.5.4.3 Tingkat Kesukaran.....	46
3.5.4.4 Daya Pembeda	47

3.6 Analisis Data.....	48
3.6.1 Analisis Data Awal	48
3.6.1.1 Uji Normalitas	48
3.6.1.2 Uji Homogenitas.....	49
3.6.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata.....	50
3.6.2 Analisis Data Akhir	51
3.6.2.1 Uji Normalitas	52
3.6.2.2 Uji Homogenitas	52
3.6.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Kelas Eksperimen I).....	52
3.6.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Ketuntasan Kelas Eksperimen II)....	53
3.6.2.5 Uji Hipotesis 3 (Uji Kesamaan Dua Proporsi)	54
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil Penelitian	56
4.2 Analisis Hasil Penelitian.....	56
4.2.1 Analisis Data Awal	56
4.2.1.1 Uji Normalitas data awal.....	56
4.2.1.2 Uji Homogenitas data awal	57
4.2.1.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata data awal	58
4.2.2 Analisis Data Akhir	59
4.2.2.1 Uji Normalitas	59
4.2.2.2 Uji Homogenitas	60
4.2.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Kelas Eksperimen I).....	61
4.2.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Ketuntasan Kelas Eksperimen II)....	61
4.2.2.5 Uji Hipotesis 3 (Uji Kesamaan Dua Proporsi)	62

4.3 Pembahasan.....	63
5. PENUTUP	68
5.1 Simpulan	68
5.2 Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	70



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Presentase Penguasaan Materi jarak pada UN SMA/MA Propinsi Jawa Tengah tahun 2009/2010.....	4
1.2 Presentase Penguasaan Materi jarak pada UN SMA/MA Propinsi Jawa Tengah tahun 2010/2011.....	4
1.3 Presentase Penguasaan Materi jarak pada UN SMA/MA Propinsi Jawa Tengah tahun 2011/2012.....	6
3.1 Desain Penelitian	38
4.1 Data Hasil Uji Homogenitas Data Awal	57
4.2 Data Hasil Uji Normalitas Data Akhir	59
4.3 Data Hasil Uji Homogenitas Data Akhir.....	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Materi Jarak pada Ruang Dimensi Tiga	72
2. Data Nilai UTS Siswa Kelas Ekperimen.....	80
3. Uji Normalitas Data Awal	82
4. Uji Homogenitas Data Awal.....	85
5. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal.....	87
6. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba.....	89
7. Kisi-kisi Soal Uji Coba	91
8. Soal Tes Uji Coba	97
9. Kunci Jawaban dan Panduan Penyekoran	98
10. Analisis Butir Hasil Tes Uji Coba	107
11. Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba	110
12. Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba	112
13. Contoh Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba	116
14. Contoh Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal.....	118
15. Rekap Hasil Analisis Butir Soal	120
16. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	121
17. Kisi-kisi Soal Tes.....	123
18. Soal Tes Evaluasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.....	129
19. Kunci Jawaban dan Panduan Penyekoran Soal Evaluasi	130
20. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen I	138

21. Data Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen II	139
22. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen I	140
23. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen II	143
24. Uji Homogenitas Data Akhir	146
25. Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen I	148
26. Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen II	150
27. Uji Kesamaan Dua Proporsi	152
28. Silabus Pembelajaran	154
29. RPP Pertemuan I Kelas Eksperimen I	156
30. RPP Pertemuan II Kelas Eksperimen I	167
31. RPP Pertemuan III Kelas Eksperimen I	180
32. RPP Pertemuan I Kelas Eksperimen II	188
33. RPP Pertemuan II Kelas Eksperimen II	199
34. RPP Pertemuan III Kelas Eksperimen II	212
35. LKS Pertemuan I	220
36. LKS Pertemuan II	225
37. LKS Pertemuan III	230
38. Lembar Pengamatan Aktifitas Siswa Kelas Eksperimen I	233
39. Lembar Pengamatan Aktifitas Siswa Kelas Eksperimen II	242
40. Lembar Pengamatan Aktifitas Guru Kelas Eksperimen I	251
41. Lembar Pengamatan Aktifitas Guru Kelas Eksperimen II	257
42. Tabel Distribusi F	263

43. Tabel Distribusi t.....	264
44. Tabel Distribusi r <i>PRODUCT-MOMENT</i>	265
45. Dokumentasi.....	266
46. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	270
47. Surat Ijin Penelitian.....	271
48. Surat Keterangan Penelitian	272



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Setiap manusia selalu berupaya agar dapat memperoleh pendidikan yang sebaik-baik dan setinggi-tingginya. Hakikat pendidikan adalah memanusiakan manusia itu sendiri, yaitu untuk membudayakan manusia. Perbuatan mendidik diarahkan kepada manusia untuk mengembangkan potensi-potensi dasar yang dimiliki agar dapat mewujudkan keinginan hidupnya.

Berdasarkan UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana 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.

Faktor guru dan cara mengajarnya merupakan faktor yang sangat mendukung keberhasilan pendidikan. Sikap dan kepribadian guru, tinggi rendahnya pengetahuan yang dimiliki guru, dan bagaimana cara guru itu mengajarkan pengetahuan itu kepada peserta didiknya, turut menentukan bagaimana hasil belajar yang dapat dicapai peserta didiknya.

Matematika merupakan suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, bersifat abstrak, penalarannya bersifat deduktif dan berkenaan dengan gagasan terstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis (Hudojo, 2003:40-41). Menurut Court (dalam Suyitno, 2011:20), matematika memiliki hubungan yang erat dengan kehidupan sosial dalam setiap periode peradaban manusia. Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat mengakibatkan permasalahan yang dihadapi manusia semakin kompleks sehingga menuntut dunia pendidikan, termasuk pendidikan matematika, untuk selalu berkembang guna menjawab tantangan dalam menghadapi permasalahan tersebut.

Menurut *PISA (Programme for International Student Assessment)* 2009, Indonesia menduduki peringkat ke-61 dari 65 negara terhadap hasil belajar matematika. Predikat ini mencerminkan masih kurangnya minat dan motivasi siswa dalam belajar serta anggapan bahwa matematika merupakan mata pelajaran yang sulit, kurang menarik, dan kurang menyenangkan. Hal ini dapat mengakibatkan rendahnya kualitas belajar dalam pembelajaran matematika. Sementara pada kenyataannya, matematika merupakan ilmu universal yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Matematika juga berperan penting bagi perkembangan ilmu pengetahuan serta melayani ilmu lain dalam penemuan, pengembangan, dan operasionalnya.

Mempelajari matematika sangat dibutuhkan oleh siswa, baik dalam lingkungan sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari, karena begitu banyak aktivitas yang mereka lakukan melibatkan matematika. Dengan belajar matematika, kita dapat belajar berpikir secara logis, analitis, kritis dan kreatif.

Menurut rumusan NCTM (2000) , salah satu tujuan mendasar dalam belajar matematika adalah memiliki kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut berarti peserta didik diharapkan mampu berpikir matematika tingkat tinggi karena dalam kegiatan pemecahan masalah terangkum kemampuan matematika lainnya seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, pemahaman konsep, dan komunikasi matematika. Untuk itu diperlukan banyak usaha untuk dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika. Menurut Polya (1973), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu memahami masalah (*understand the problem*), mendapatkan rencana dari penyelesaian (*obtain eventually a plan of the solution*), melaksanakan rencana (*carry out the plan*), dan memeriksa kembali penyelesaian terhadap langkah yang telah dikerjakan (*examine the solution obtained*).

Ruang dimensi tiga yang diajarkan pada kelas X merupakan bagian dari geometri sebagai salah satu cabang matematika, memiliki posisi yang strategis untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Materi dimensi tiga yang diajarkan terdiri dari tiga kompetensi dasar, yaitu: 6.1 Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam dimensi tiga; 6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga, dan 6.3 Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

MAN 2 Kudus adalah lembaga pendidikan formal yang setingkat SLTA. MAN 2 Kudus bercirikan pengembangan riset dan merupakan MAN unggulan di

Kabupaten Kudus bahkan di tingkat provinsi Jawa Tengah. Pembelajaran Matematika di MAN 2 Kudus telah mulai menggunakan beberapa model pembelajaran yang dimaksudkan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memahami Matematika, tetapi masih dominan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Namun, selama ini kemampuan pemecahan masalah siswa MAN 2 Kudus pada materi ruang dimensi tiga masih cukup rendah. Hal ini dapat dilihat dari analisis hasil UN yang dikeluarkan oleh BSNP tahun 2010-2012 sebagai berikut.

Tabel 1.1

UN UTAMA		PERSENTASE PENGUSAHAAN MATERI SOAL MATEMATIKA UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2009/2010				IPA
Propinsi : 03 - JAWA TENGAH (4701 Siswa)						
Rayon : 24 - KABUPATEN KUDUS (338 Siswa)						
Sekolah : 501 - MA NEGERI 2 KUDUS (52 Siswa)						
PAKET A						
No Soal	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Rayon	Prop	Nas	
36	Menghitung volum benda putar didaerah antar 2 kurva ik diputar kelilingi sumbu x	9.62	17.46	32.10	62.76	
16	Menentukan panjang proveksi / vektor proveksi dari suatu vektor	21.15	34.32	28.87	77.87	
31	Menyelesaikan masalah yg berkaitan dg nilai maksimum & minimum	23.08	28.70	29.42	63.88	
35	Menyelesaikan luas daerah antara 2 kurva dg batas-batas tertentu	26.92	35.50	29.29	47.66	
20	Menentukan suku deret dari suku tengah & jumlah n suku pertama deret aritmatika	30.77	55.62	67.96	84.75	
32	Menentukan integral tak tentu fungsi aljabar	34.62	54.44	66.07	82.55	
21	Menghitung jarak titik ke garis / titik ke bidang pd bangun ruang	38.46	28.99	17.85	59.67	

Tabel 1.2

UN UTAMA		PERSENTASE PENGUSAHAAN MATERI SOAL MATEMATIKA UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2010/2011				IPA
Provinsi : 03 - JAWA TENGAH (9544 Siswa)						
Kota/Kab. : 24 - KABUPATEN KUDUS (705 Siswa)						
Sekolah : 501 - MA NEGERI 2 KUDUS (144 Siswa)						
No. Urut	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/ Kab.	Prop	Nas	
1	Menentukan penyelesaian dari soal aplikasi turunan fungsi	31.94	33.76	28.15	42.51	
2	Menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis dan bidang)	60.42	55.46	46.27	58.14	
3	Menyelesaikan masalah program linear.	66.67	60.71	50.67	63.34	

Tabel 1.3

Kelompok		PERSENTASE PENGUASAAN MATERI SOAL MATEMATIKA UJIAN NASIONAL SMA/MA TAHUN PELAJARAN 2011/2012				IPA
Provinsi : 03 - JAWA TENGAH (64745 Siswa)						
Kota/Kab. : 24 - KABUPATEN KUDUS (2062 Siswa)						
Sekolah : 501 - MA NEGERI 2 KUDUS (145 Siswa)						
No. Urut	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/Kab.	Prop	Nas	
1	Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan teorema sisa atau teorema faktor.	37.24	39.62	69.79	68.95	
2	Menyelesaikan soal aplikasi turunan fungsi.	87.93	70.61	65.46	56.52	
3	Menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis dan bidang) di ruang.	60.35	65.35	58.09	63.77	

Dari data di atas, tampak bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa MAN 2 Kudus pada kompetensi menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, dan bidang) di ruang masih rendah. Oleh karena itu, penulis memilih kompetensi dasar 6.2 yaitu Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga sebagai materi yang akan diteliti. Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika MAN 2 Kudus, diperoleh informasi bahwa nilai standar ketuntasan belajar individu pada mata pelajaran matematika peserta didik adalah 76, sedangkan pembelajaran matematika dikatakan berhasil jika minimal 75% dari jumlah peserta didik dalam satu kelas dapat mencapai ketuntasan individu.

Terkait dengan masalah rendahnya hasil belajar matematika siswa sampai saat ini, sudah saatnya untuk membenahi proses pembelajaran matematika terutama mengenai model, pendekatan, atau teknik yang digunakan dalam pembelajaran. Beberapa macam model pembelajaran diharapkan mampu mengatasi permasalahan dalam pembelajaran matematika, di antaranya adalah pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).

Model TAPPS merupakan pengembangan dari model pembelajaran kooperatif, di mana siswa dituntut belajar berkelompok secara kooperatif. *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat diartikan sebagai teknik

berpikir keras secara berpasangan dalam pemecahan masalah yang merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi belajar yang aktif. Pembelajaran model TAPPS lebih ditekankan kepada kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

Menurut Lochhead & Whimbey, sebagaimana dikutip oleh Pate, Wardlow, & Johnson (2004: 5), "*TAPPS requires two students, the problem solver and the listener, to work cooperatively in solving a problem, following strict role protocols*". Hal ini berarti, TAPPS membutuhkan dua orang siswa, yang berperan sebagai *problem solver* dan *listener*, untuk berkerja sama dalam memecahkan masalah, mengikuti suatu aturan tertentu.

Model pembelajaran kooperatif yang juga dapat diterapkan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Think-Pair-Share* (TPS) atau berpikir, berpasangan, dan saling berbagi. Model *Think-Pair-Share* (TPS) tumbuh dari penelitian pembelajaran kooperatif, model *Think-Pair-Share* (TPS) dapat juga disebut sebagai model belajar mengajar berpasangan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang "Keefektifan Model Pembelajaran TAPPS Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Materi Ruang Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus". Dengan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), diharapkan siswa dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, membantu siswa dalam meningkatkan kemampuannya khususnya pada pemecahan masalah dan mencapai tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah banyaknya siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kemampuan pemecahan masalah materi Ruang Dimensi Tiga dengan model pembelajaran TAPPS lebih dari 75%?
2. Apakah banyaknya siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kemampuan pemecahan masalah materi Ruang Dimensi Tiga dengan model pembelajaran TPS lebih dari 75%?
3. Apakah kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi Ruang Dimensi Tiga yang diajar dengan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui apakah banyaknya siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kemampuan pemecahan masalah materi ruang dimensi tiga dengan model pembelajaran TAPPS lebih dari 75%;
2. Mengetahui apakah banyaknya siswa yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) untuk kemampuan pemecahan masalah materi Ruang Dimensi Tiga dengan model pembelajaran TPS lebih dari 75;

3. Mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi ruang dimensi tiga yang diajar dengan model pembelajaran TAPPS lebih tinggi daripada siswa yang diajar dengan model TPS.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi siswa
 - a. Dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
 - b. Dapat meningkatkan kegiatan belajar, sebagai pemicu motivasi belajar sehingga siswa dapat belajar matematika dengan giat.
 - c. Menambah pengalaman siswa dalam kegiatan pembelajaran.
2. Bagi sekolah
 - a. Dengan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada guru matematika atau intansi yang terkait tentang keefektifan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).
 - b. Sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.
 - c. Bagi guru bidang studi matematika ataupun bidang studi lain diharapkan dapat dijadikan referensi dalam penggunaan model pembelajaran yang kondusif dan menarik.
3. Bagi penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan peneliti tentang pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran TAPPS serta memperoleh pengalaman langsung cara memperoleh model pembelajaran yang efektif.

4. Bagi peneliti lain

Penelitian ini dapat dijadikan referensi dan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya tentunya tentang implementasi keefektifan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) berbantuan *worksheet* terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

1.5 Penegasan Istilah

Agar diperoleh pengertian yang sama tentang istilah dalam penelitian ini dan tidak menimbulkan interpretasi yang berbeda dari pembaca maka perlu adanya penegasan istilah dalam penelitian ini. Penegasan istilah juga dimaksudkan untuk membatasi ruang lingkup permasalahan sesuai dengan tujuan dalam penelitian ini, sebagai berikut.

1.5.1 Keefektifan

Dalam penelitian ini, keefektifan yang dimaksud adalah keberhasilan suatu model pembelajaran yang diterapkan. Indikator keefektifan model pembelajaran TAPPS adalah sebagai berikut.

- (1) Hasil tes materi ruang dimensi tiga siswa kelas X yang diajar dengan model pembelajaran TAPPS dapat mencapai ketuntasan klasikal;
- (2) Hasil tes materi ruang dimensi tiga siswa kelas X yang diajar dengan model pembelajaran TPS dapat mencapai ketuntasan klasikal;
- (3) Hasil tes materi ruang dimensi tiga siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAPPS lebih baik daripada rata-rata hasil tes materi ruang dimensi tiga siswa yang diajar dengan model pembelajaran TPS.

1.5.2 *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*

Dalam bahasa Indonesia *thinking aloud* artinya berfikir keras, *pair* artinya berpasangan dan *problem solving* artinya pemecahan masalah. Jadi, *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* dapat diartikan sebagai teknik berpikir keras secara berpasangan dalam pemecahan masalah yang merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menciptakan kondisi belajar yang aktif.

Dalam penelitian ini, model TAPPS diterapkan dengan cara membagi siswa dalam kelas menjadi kelompok-kelompok yang terdiri dari dua orang, satu orang berperan sebagai *problem solver* dan yang lainnya sebagai *listener*. Model TAPPS lebih ditekankan kepada kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*).

1.5.3 *Model Pembelajaran TPS*

Think-Pair-Share (TPS) atau berpikir, berpasangan, berbagi merupakan suatu metode pembelajaran kooperatif. Model *Think-Pair-Share (TPS)* tumbuh dari penelitian pembelajaran kooperatif, model *Think-Pair-Share (TPS)* dapat juga disebut sebagai model belajar mengajar berpasangan.

Model ini pertama kali dikembangkan oleh Frank Lyman dari Universitas Maryland *Think-Pair-Share (TPS)* sebagai struktur kegiatan pembelajaran gotong royong. Model ini memberikan kesempatan siswa untuk bekerja sendiri serta bekerjasama dengan siswa lain.

1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Kemampuan pemecahan masalah yang diukur adalah kemampuan menyelesaikan masalah menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu: (1) memahami masalah (*understand the problem*), (2) mendapatkan rencana dari penyelesaian (*obtain eventually a plan of the solution*), (3) melaksanakan rencana (*carry out the plan*), dan (4) memeriksa kembali penyelesaian terhadap langkah yang telah dikerjakan (*examine the solution obtained*).

Adapun kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal-soal tes pada materi ruang dimensi tiga.

1.5.5 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah batas minimal kriteria kemampuan yang harus dicapai siswa dalam pembelajaran. KKM ditentukan dengan mempertimbangkan kompleksitas kompetensi, sumber daya pendukung dalam penyelenggaraan pembelajaran, dan tingkat kemampuan (*intake*) rata-rata siswa.

Kriteria ketuntasan menunjukkan persentase tingkat pencapaian kompetensi sehingga dinyatakan dengan angka maksimal 100 (seratus). Target ketuntasan yang ditetapkan di MAN 2 Kudus diharapkan mencapai minimal 76.

1.5.6 Materi ruang dimensi tiga

Ruang dimensi tiga merupakan salah satu materi mata pelajaran matematika yang diajarkan di kelas X. Materi ruang dimensi tiga yang dibahas dalam penelitian ini adalah jarak pada ruang dimensi tiga, yang meliputi jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang; jarak dua garis yang sejajar, jarak garis dan bidang yang sejajar, dan jarak dua bidang yang sejajar; serta jarak dua garis yang bersilangan.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi terbagi menjadi tiga bagian yakni sebagai berikut.

1.6.1 Bagian Awal Skripsi

Bagian awal skripsi berisi halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, abstrak, pengesahan, persembahan, motto, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, dan daftar lampiran.

1.6.2 Bagian Inti Skripsi

Bagian inti skripsi terdiri dari lima bab sebagai berikut.

Bab 1: Pendahuluan.

Pendahuluan meliputi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2: Tinjauan Pustaka.

Dalam bab ini berisi teori-teori yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian, tinjauan materi pelajaran, kerangka berpikir, dan hipotesis yang dirumuskan.

Bab 3: Metode Penelitian.

Bab ini berisi tentang populasi dan sampel, variabel penelitian, prosedur pengambilan data, analisis instrumen, dan metode analisis data.

Bab 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini memaparkan tentang hasil penelitian dan pembahasan hasil penelitian.

Bab 5: Penutup

Bab ini mengemukakan simpulan hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan peneliti berdasarkan simpulan yang diperoleh.

1.6.3 Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Belajar merupakan suatu aktivitas mental yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan dan nilai sikap (Darsono, 2000: 4). Menurut Gagne dan Berliner, sebagaimana dikutip oleh Anni (2006: 2), belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya sebagai hasil dari pengalaman. Hal ini senada dengan Hudojo (2003: 83) yang menyatakan bahwa belajar merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman atau pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku. Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut, dapat diketahui bahwa proses belajar menghasilkan perubahan perilaku yang berupa pemahaman, keterampilan dan sikap.

Perubahan perilaku tersebut merupakan hasil interaksi berbagai macam unsur-unsur dalam belajar. Dalam hal ini, belajar dipandang sebagai suatu sistem yang di dalamnya terdapat berbagai macam unsur, antara lain:

1. pembelajar, yaitu warga belajar atau peserta didik;
2. rangsangan (*stimulus*) indera pembelajar, dapat berupa warna atau suara, dimana pembelajar harus fokus pada stimulus tertentu agar dapat belajar dengan optimal;

3. memori pembelajar, yakni berisi berbagai kemampuan seperti pengetahuan, keterampilan, sikap, dan tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori (Anni, 2006: 4).

2.1.2 Teori-Teori Belajar

2.1.2.1 Teori Belajar Piaget

Sugandi (2007: 35-36) mengemukakan tiga prinsip utama dalam pembelajaran menurut Piaget, yaitu:

(1) Belajar Aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif, karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar. Untuk membantu perkembangan kognitif anak, perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak melakukan percobaan, memanipulasi simbol, mengajukan pertanyaan, menjawab dan membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

(2) Belajar Melalui Interaksi Sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadi interaksi di antara subjek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif anak. Dengan interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan berbagai macam sudut pandang dan alternatif.

(3) Belajar Melalui Pengalaman Sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata dari pada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika

hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme.

Dengan demikian, teori Piaget yang penting dalam penelitian ini adalah keaktifan peserta didik dalam berdiskusi kelompok dan pembelajaran dengan pengalaman sendiri akan membentuk pembelajaran yang bermakna.

2.1.2.2 Teori Belajar J. Bruner

Menurut Bruner sebagaimana dikutip Slameto (2010: 11), belajar tidak untuk mengubah tingkah laku seseorang tetapi untuk mengubah kurikulum sekolah menjadi sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat belajar lebih banyak dan mudah. Oleh karena itu, alangkah baiknya bila sekolah menyediakan kesempatan bagi peserta didik untuk meju dengan cepat sesuai dengan kemampuan peserta didik dalam mata pelajaran tertentu.

Proses belajar Bruner mementingkan partisipasi aktif dari tiap peserta didik, dan mengenal dengan baik adanya perbedaan kemampuan. Untuk meningkatkan proses belajar perlu lingkungan yang dinamakan “*discovery learning environment*”, ialah lingkungan di mana peserta didik dapat melakukan eksplorasi, penemuan-penemuan baru yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Dalam lingkungan banyak hal yang dapat dipelajari peserta didik, hal-hal tersebut digolongkan menjadi *enactive*, *iconic*, dan *symbolic* (Slameto, 2010: 11).

Slameto (2010: 12) mengungkapkan bahwa guru perlu memperhatikan 4 hal berikut dalam belajar:

- (1) Mengusahakan agar setiap peserta didik berpartisipasi aktif, minatnya perlu ditingkatkan, kemudian perlu dibimbing untuk mencapai tujuan tertentu.
- (2) Menganalisis struktur materi yang akan diajarkan, dan juga perlu disajikan secara sederhana sehingga mudah dimengerti oleh peserta didik.
- (3) Menganalisis *sequence*. Guru mengajar berarti membimbing peserta didik melalui urutan pernyataan-pernyataan dari suatu masalah, sehingga peserta didik memperoleh pengertian dan dapat men-*transfer* apa yang sedang dipelajari.
- (4) Memberi *reinforcement* dan umpan balik (*feed-back*). Penguatan yang optimal terjadi pada waktu peserta didik mengetahui bahwa ia menemukan jawabannya.

2.1.2.3 Teori Belajar Geometri Van Hiele

Van Hiele sebagaimana dikutip Ruseffendi (2006: 161) mengungkapkan bahwa dalam belajar geometri terdapat lima tahap perkembangan mental peserta didik, yaitu pengenalan, analisi, pengurutan, deduksi, dan keakuratan.

- a. Tahap pertama, pengenalan. Pada tahap ini peserta didik sudah mengenal bentuk-bentuk geometri seperti segitiga, kubus, bola, lingkaran, dan lain-lain. Tetapi belum bisa memahami sifat-sifatnya.
- b. Analisis. Pada tahap ini peserta didik sudah dapat memahami sifat-sifat konsep atau bentuk geometri. Misalnya peserta didik mengetahui dan mengenal bahwa sisi persegi panjang yang berhadapan itu sama panjang.
- c. Pengurutan. Pada tahap ini selain peserta didik sudah mengenal bentuk-bentuk geometri dan memahami sifat-sifatnya juga ia sudah bisa

mengurutkan bentuk-bentuk geometri yang satu sama lain berhubungan. Contoh bahwa bujur sangkar adalah persegi panjang.

- d. Deduksi. Pada tahap sebelumnya berpikir deduktifnya sudah tumbuh, tetapi belum berkembang dengan baik. Namun, pada tahap ini peserta didik sudah dapat memahami pentingnya deduksi (mengambil kesimpulan secara deduktif).
- e. Keakuratan (rigor). Pada tahap ini peserta didik sudah dapat memahami bahwa adanya ketepatan (presisi) apa-apa yang mendasar itu penting. Misalnya ketepatan aksioma-aksioma yang menyebabkan geometri Euclid menjadi lengkap. Menurut Driscoll (1983) sebagaimana dikutip Ruseffendi (2006: 163), tahap pemahaman seperti di atas jarang dicapai oleh anak SMA.

Terdapat beberapa dalil atau pendapat mengenai pengajaran geometri dari Van Hiele, diantaranya adalah:

- a. Kombinasi yang baik antara waktu, materi pelajaran, dan metode mengajar yang dipergunakan untuk tahap tertentu dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik kepada tahap yang lebih tinggi
- b. Dua orang yang tahap berpikirnya berbeda dan bertukar pikiran satu sama lain tidak akan mengerti.
- c. Kegiatan belajar peserta didik itu harus sesuai dengan tahap berfikirnya. Tujuannya agar peserta didik memahaminya dengan pengertian untuk memperkaya pengalaman dan berfikir peserta didik juga untuk persiapan meningkatkan berpikirnya kepada tahap yang lebih tinggi.

2.1.3 Pembelajaran Matematika

Menurut Sugandi *et al.* (2007: 9), pembelajaran merupakan suatu kumpulan proses yang bersifat individual, yang merupakan stimuli dari lingkungan seseorang ke dalam sejumlah informasi, yang selanjutnya dapat menyebabkan adanya hasil belajar dalam bentuk ingatan jangka panjang. Selain itu definisi lain dari pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat dan kebutuhan yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta antar peserta didik (Suyitno, 2004: 2).

Menurut Suyitno (2004: 2) pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kerja guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada peserta didiknya, yang didalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan tentang matematika yang sangat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta antarpeserta didik dalam mempelajari matematika.

2.1.4 Model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

2.1.4.1 Pengertian Model TAPPS

Model ini pertama kali diperkenalkan oleh Claparade, yang kemudian digunakan oleh Bloom dan Bronder untuk meneliti proses pemecahan masalah pada siswa SMA. Arthur Whimbey dan John Locchead telah mengembangkan metode ini untuk pengajaran Matematika dan Fisika.

Menurut Lochhead & Whimbey, sebagaimana dikutip oleh Pate, Wardlow, & Johnson (2004: 5), “*TAPPS requires two students, the problem solver and the listener, to work cooperatively in solving a problem, following strict role protocols*”. Hal ini berarti, TAPPS membutuhkan dua orang siswa, yang berperan sebagai *problem solver* dan *listener*, untuk berkerja sama dalam memecahkan masalah, mengikuti suatu aturan tertentu.

Dalam bahasa Indonesia *Thinking Aloud* artinya berfikir keras, *Pair* artinya berpasangan dan *Problem Solving* artinya penyelesaian masalah. *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dapat diartikan sebagai teknik berpikir keras secara berpasangan dalam penyelesaian masalah. Model TAPPS lebih ditekankan kepada kemampuan penyelesaian masalah (*problem solving*).

“*The thinking aloud pair problem solving (TAPPS) technique is a strategy for improving problem solving performance through verbal probing and elaboration*” (Pate, Wardlow, & Johnson, 2004: 5). Model TAPPS adalah strategi untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah melalui penyelidikan dan perluasan verbal.

Dalam TAPPS, setiap pasangan diberi suatu masalah yang harus dipecahkan. *Problem solver* bertugas memecahkan masalah dan menyampaikan semua gagasan dan pemikirannya selama proses pemecahan masalah kepada *listener*. Sedangkan *listener* bertugas mengikuti dan mengoreksi dengan cara mendengarkan seluruh proses yang dilakukan *problem solver* dalam memecahkan masalah dan memberikan petunjuk pemecahan masalah dengan cara bertanya hal-hal yang berkaitan dengan pemecahan masalah tersebut dan tidak langsung

menunjukkan pemecahan masalah yang dimaksud. Bila model ini diterapkan pada siswa dengan kemampuan kurang, besar kemungkinannya membuat kesalahan, *listener* sebaiknya dianjurkan untuk menunjukkan bila telah terjadi kesalahan, tetapi tidak menyebutkan letak kesalahannya.

Setelah menyelesaikan masalah yang diberikan, pasangan tersebut diberikan masalah matematis lain yang sejenis dengan tingkat kesulitan yang sama. Keduanya bertukar peran yaitu siswa yang sebelumnya berperan sebagai *listener* berganti peran menjadi *problem solver*, sebaliknya siswa yang sebelumnya berperan sebagai *problem solver* berganti peran menjadi *listener*, sehingga semua siswa memperoleh kesempatan menjadi *problem solver* dan *listener*.

Berikut merupakan rincian tugas *problem solver* dan *listener* yang dikemukakan Stice (1987).

a. Menjadi seorang *problem solver* (PS)

Seorang *problem solver* mempunyai tugas sebagai berikut.

- 1) Membaca soal dengan jelas agar *listener* mengetahui masalah yang akan dipecahkan.
- 2) Mulai menyelesaikan soal dengan cara sendiri. PS mengemukakan semua pendapat dan gagasan yang terpikirkan, mengemukakan semua langkah yang akan dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut serta menjelaskan apa, mengapa, dan bagaimana langkah tersebut diambil agar *listener* mengerti penyelesaian yang dilakukan PS.

- 3) PS harus lebih berani dalam mengungkapkan segala hasil pemikirannya. Anggaphlah bahwa *listener* sedang tidak mengevaluasi.
- 4) Mencoba untuk terus menyelesaikan masalah sekalipun PS menganggap masalah itu sulit.

b. Menjadi seorang *listener* (L)

Seorang *listener* mempunyai tugas sebagai berikut.

- 1) *Listener* adalah seorang penanya, bukan pengkritik.
- 2) Peran *listener* adalah sebagai berikut.
 - a) Menuntun PS agar tetap bicara, tetapi jangan menyela ketika PS sedang berpikir.
 - b) Memastikan bahwa langkah dari solusi permasalahan yang diungkapkan PS tidak ada yang salah dan tidak ada langkah yang terlewatkan.
 - c) Membantu PS agar lebih teliti dalam mengungkapkan solusi permasalahannya.
 - d) Memahami setiap langkah yang diambil PS. Jika tidak mengerti, maka bertanyalah kepada PS.
- 3) Jangan berpaling dari PS dan mulai menyelesaikan masalah sendiri yang sedang dipecahkan PS.
- 4) Jangan membiarkan PS melanjutkan berpikir setelah terjadi kesalahan. Jika PS membuat kesalahan, hindarkan untuk mengoreksi, berikan pertanyaan penuntun yang mengarah ke jawaban yang benar.

Guru dapat berkeliling memonitor seluruh aktivitas seluruh tim dan membimbing *listener* mengajukan pertanyaan. Hal ini diperlukan karena keberhasilan model ini akan tercapai bila *listener* berhasil membuat *problem solver* memberikan alasan dan menjelaskan apa yang mereka lakukan untuk memecahkan masalah. TAPPS melatih konsep siswa, menghubungkannya pada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih dalam.

2.1.5. Model Pembelajaran TPS

Think-Pair-Share (TPS) atau berpikir, berpasangan, berbagi merupakan suatu model pembelajaran kooperatif. Model *Think-Pair-Share* (TPS) tumbuh dari penelitian pembelajaran kooperatif, model *Think-Pair-Share* (TPS) dapat juga disebut sebagai model belajar mengajar berpasangan. Model ini pertama kali dikembangkan oleh Frank Lyman dari Universitas Maryland *Think-Pair-Share* (TPS) sebagai struktur kegiatan pembelajaran gotong royong. Model ini memberikan kesempatan siswa untuk bekerja sendiri serta bekerjasama dengan siswa lain.

Think-Pair-Share memiliki prosedur yang ditetapkan secara eksplisit untuk memberi waktu lebih banyak pada siswa untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain. Model *Think-Pair-Share* (TPS) sebagai ganti dari tanya jawab seluruh kelas. Sebagai suatu model pembelajaran *Think-Pair-Share* (TPS) memiliki langkah-langkah tertentu. Menurut Muslimin (2001: 26) langkah-langkah *Think-Pair-Share* (TPS) ada tiga yaitu : “Berpikir (*Thinking*), berpasangan (*Pair*), dan berbagi (*Share*)”

Tahap 1 : *Thinking* (berpikir)

Kegiatan pertama dalam *Think-Pair-Share* yakni guru mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan topik pelajaran. Kemudian siswa diminta untuk memikirkan pertanyaan tersebut secara bergiliran untuk beberapa saat. Dalam tahap ini siswa dituntut lebih mandiri dalam mengolah informasi yang dia dapat.

Tahap 2 : *Pairing* (berpasangan)

Pada tahap ini guru meminta siswa duduk berpasangan dengan siswa lain untuk mendiskusikan apa yang telah difikirkannya pada tahap pertama. Interaksi pada tahap ini diharapkan dapat membagi jawaban dengan pasangannya. Biasanya guru memberikan waktu 4-5 menit untuk berpasangan.

Tahap 3 : *Share* (berbagi)

Pada tahap akhir guru meminta kepada pasangan untuk berbagi jawaban dengan seluruh kelas tentang apa yang telah mereka diskusikan. Ini efektif dilakukan dengan cara bergiliran pasangan demi pasangan dan dilanjutkan sampai sekitar seperempat pasangan telah mendapat kesempatan untuk melaporkan.

Keunggulan dari *Think-Pair-Share* (TPS) ini adalah optimalisasi partisipasi siswa. Dengan metode klasikal yang memungkinkan hanya satu siswa maju dan membagikan hasilnya untuk seluruh kelas, model *Think-Pair-Share* (TPS) ini memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk menunjukkan partisipasi mereka kepada siswa lain. Model ini bisa digunakan dalam semua mata pelajaran dan untuk semua tingkatan anak didik.

2.1.6 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) merupakan nilai minimal yang harus diperoleh siswa dalam tes hasil belajar agar dapat dikatakan tuntas dalam mengikuti pembelajaran tentang suatu kompetensi dasar tertentu.

Berdasarkan ketentuan yang berlaku di MAN 2 Kudus untuk mata pelajaran matematika, seorang siswa dikatakan tuntas belajar (ketuntasan individual) apabila memperoleh skor minimal 76 dari skor total tes. Sedangkan disebut tuntas belajar klasikal (ketuntasan klasikal) apabila paling sedikit 75% dari jumlah siswa di kelas tersebut tuntas belajar. Hal ini menjelaskan bahwa *intake* siswa tergolong sedang. Penelitian ini tidak mengukur semua aspek kemampuan dasar matematika siswa. Penelitian ini hanya mengukur aspek kemampuan pemecahan masalah siswa. Tingkat kompleksitas kompetensi untuk aspek kemampuan pemecahan masalah tergolong tinggi. Daya dukung di sekolah ini tergolong tinggi. Dengan mempertimbangkan tingkat kompleksitas kompetensi, daya dukung, dan *intake* siswa, maka nilai KKM dapat ditentukan sebagai berikut.

Aspek yang dianalisis	Kriteria Penskoran		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Kompleksitas	1	2	3
Daya Dukung	3	2	1
<i>Intake</i> siswa	3	2	1

$$KKM = \frac{1 + 3 + 2}{9} \times 100 = 66,7$$

Nilai KKM merupakan nilai bulat, maka nilai KKM-nya adalah 67.

2.1.7 Pemecahan Masalah Matematika

Menurut rumusan NCTM (2000) , salah satu tujuan mendasar dalam belajar matematika adalah memiliki kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut berarti peserta didik diharapkan mampu berpikir matematika tingkat tinggi karena dalam kegiatan pemecahan masalah terangkum kemampuan matematika lainnya seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, pemahaman konsep, dan komunikasi matematika.

Pemecahan masalah matematika adalah proses yang menggunakan kekuatan dan manfaat matematika dalam menyelesaikan masalah, yang juga merupakan model penemuan solusi melalui tahap-tahap pemecahan masalah. Menurut Polya (1973), solusi soal pemecahan masalah memuat empat langkah fase penyelesaian, yaitu memahami masalah (*understand the problem*), mendapatkan rencana dari penyelesaian (*obtain eventually a plan of the solution*), melaksanakan rencana (*carry out the plan*), dan memeriksa kembali penyelesaian terhadap langkah yang telah dikerjakan (*examine the solution obtained*).

Fase pertama adalah memahami masalah. Tanpa adanya pemahaman terhadap masalah yang diberikan, siswa tidak mungkin mampu menyelesaikan masalah tersebut dengan benar. Setelah siswa dapat memahami masalahnya dengan benar, selanjutnya mereka harus mampu menyusun rencana penyelesaian masalah. Kemampuan melakukan fase kedua ini sangat tergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Pada umumnya, semakin bervariasi pengalaman mereka, ada kecenderungan siswa lebih kreatif dalam menyusun rencana penyelesaian suatu masalah. Jika rencana penyelesaian suatu

masalah telah dibuat, baik secara tertulis atau tidak, selanjutnya dilakukan penyelesaian masalah sesuai dengan rencana yang dianggap paling tepat.

Langkah terakhir dari proses penyelesaian masalah menurut Polya adalah memeriksa kembali penyelesaian terhadap langkah yang telah dikerjakan mulai dari fase pertama sampai fase penyelesaian ketiga. Dengan cara seperti ini maka berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat terkoreksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan masalah yang diberikan.

Dengan belajar menggunakan pendekatan pemecahan masalah, siswa diharapkan mampu menggunakan serta mengembangkan kemampuan dasar yang dimiliki. Siswa harus mampu berpikir tingkat tinggi guna menyelesaikan permasalahan yang lebih rumit.

2.1.8 Kajian Materi Jarak pada Ruang Dimensi Tiga

Matematika yang diajarkan di sekolah terdiri atas geometri, aljabar, peluang, statistik, kalkulus, dan trigonometri. Geometri merupakan materi yang bersifat abstrak. Pada pembelajaran geometri banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi yang disampaikan oleh guru.

Pelaksanaan pembelajaran untuk materi pokok geometri selama ini siswa masih kesulitan di dalam memahami dan memecahkan masalah. Guru matematika saat ini cenderung mengajar kurang bervariasi, pembelajaran hanya berjalan satu arah yaitu guru menerangkan materi pada siswa, sehingga siswa tidak dapat mendalami materi dengan baik. Dengan menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), maka diharapkan siswa memiliki

kemampuan lebih terutama dalam penyelesaian masalah (*problem solving*). TAPPS melatih konsep siswa, menghubungkannya pada kerangka yang ada, dan menghasilkan pemahaman materi yang lebih dalam.

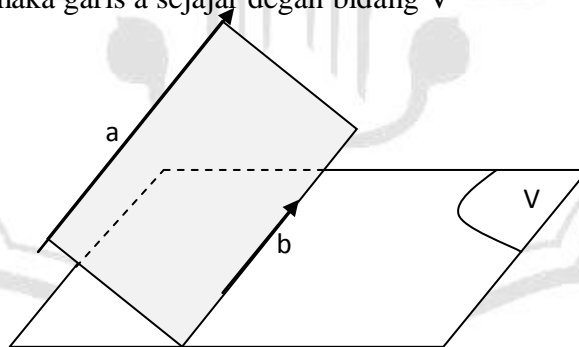
Materi penelitian pada materi pokok dimensi tiga adalah jarak dalam ruang dimensi tiga, yang terdiri atas: (1) jarak antara dua titik, (2) jarak titik ke garis, (3) jarak titik ke bidang, (4) jarak antara dua garis sejajar, (5) jarak antara garis dan bidang yang sejajar, (6) jarak antara dua bidang yang sejajar, dan (7) jarak antara dua garis yang bersilangan.

1. Kesejajaran

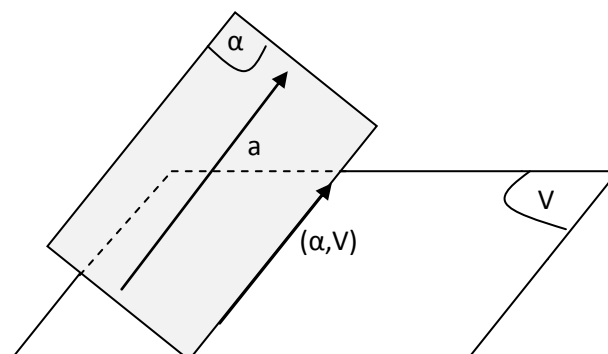
Garis dikatakan sejajar jika garis-garis tersebut tidak memiliki titik persekutuan.

Berikut ini adalah teorema-teorema kesejajaran:

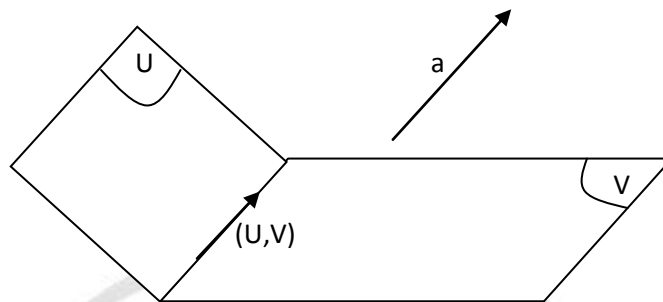
1. Teorema 1 : jika garis a sejajar dengan garis b , dan garis b terletak pada bidang V , maka garis a sejajar dengan bidang V



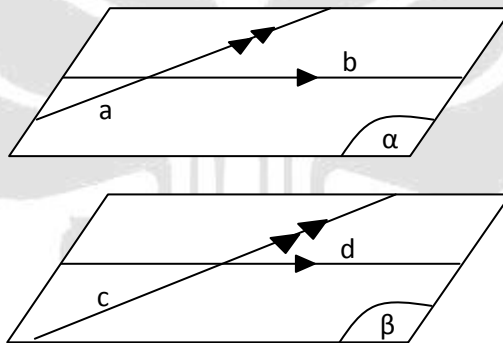
2. Teorema 2 : jika bidang α melalui garis a dan garis a sejajar bidang V , maka garis a sejajar dengan garis perpotongan bidang α dengan bidang V , yaitu garis (α, V) .



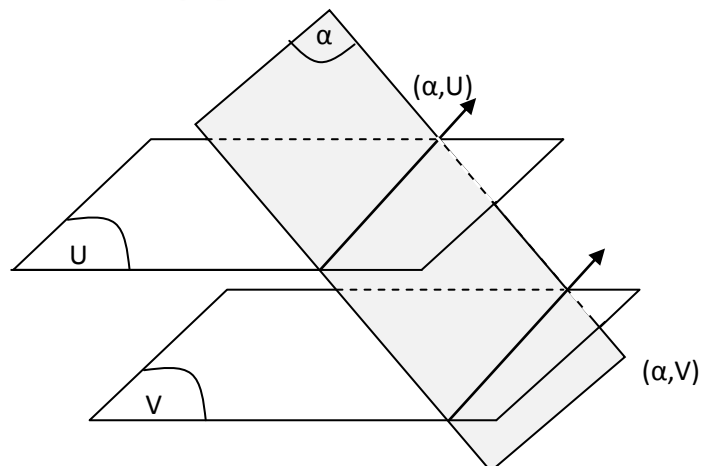
3. Teorema 3 : jika bidang U dan bidang V sejajar dengan garis a , maka garis perpotongan kedua bidang tersebut yaitu garis (U,V) sejajar dengan garis a .



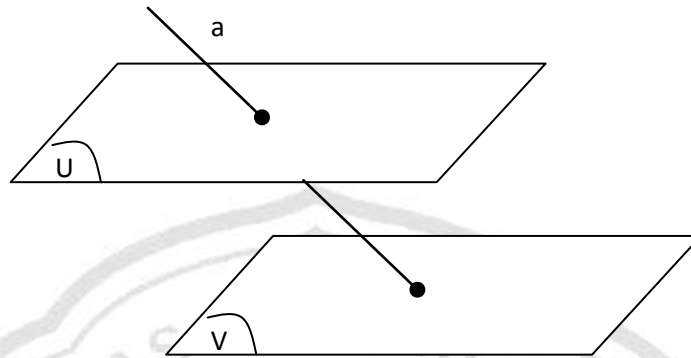
4. Teorema 4 : jika garis a berpotongan dengan garis b , garis c berpotongan dengan garis d , dan garis a sejajar garis c , garis b sejajar garis d , maka bidang α (bidang yang terbentuk dari perpotongan garis a dan garis b) sejajar dengan bidang β (bidang yang terbentuk dari perpotongan garis c dan garis d)



5. Teorema 5 : jika bidang U sejajar bidang V dan keduanya dipotong oleh bidang α , maka garis (α,U) sejajar garis (α,V) .



6. Teorema 6 : jika garis a menembus bidang U yang sejajar dengan bidang V , maka garis a juga menembus bidang V .



2. Ketegaklurusan

Pada ketegaklurusan ini akan disajikan definisi dan beberapa teorema ketegaklurusan serta akibat dari salah satu teorema tersebut.

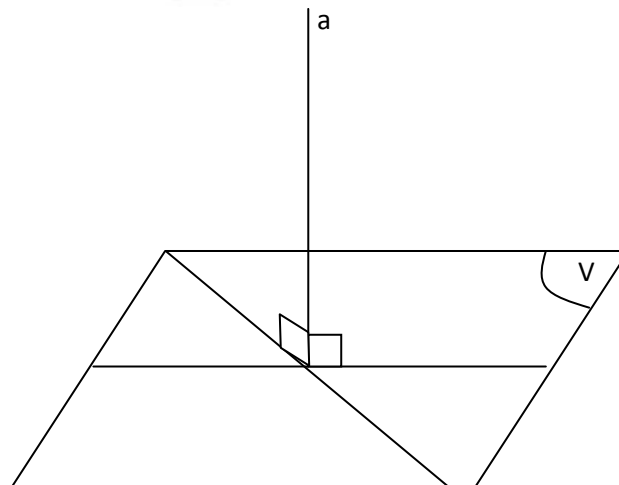
1. Definisi ketegaklurusan

Garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis a tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang V .

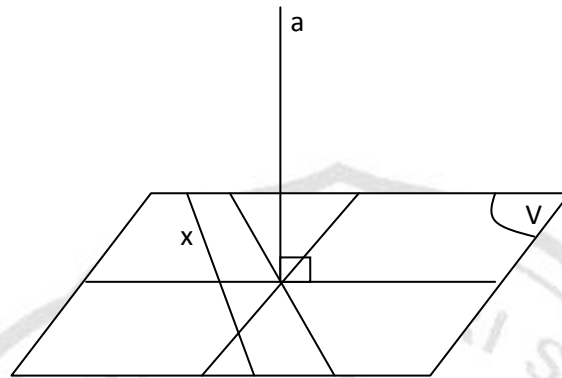
2. Teorema ketegaklurusan

Berikut ini akan diberikan dua buah teorema ketegaklurusan.

1. Garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis a tegak lurus dengan dua garis yang berpotongan yang terletak pada bidang V .

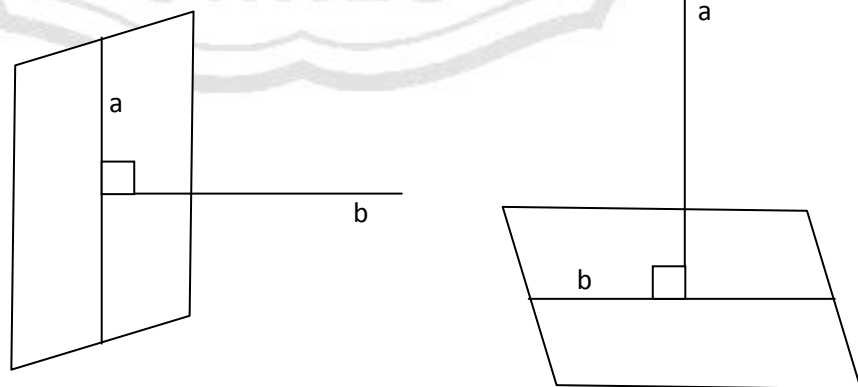


2. Jika garis a tegak lurus bidang V , maka garis a tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang V .



3. Akibat teorema ketegaklurusan

1. Sebagai akibat dari teorema ketegaklurusan yang menyatakan bahwa garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis tersebut tegak lurus dengan dua garis berpotongan yang terletak pada bidang V , maka sebagai akibatnya, untuk menunjukkan garis a dan garis b saling tegak lurus, maka cukup ditunjukkan terdapat bidang yang melalui garis a dan tegak lurus dengan garis b atau terdapat bidang yang melalui garis b dan tegak lurus garis a .



3. Jarak titik ke titik

Menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B adalah panjang ruas garis AB. (gambar 1)

4. Jarak titik ke garis

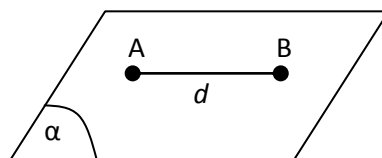
Jarak titik ke suatu garis ada jika titik tersebut terletak di luar garis. Cara menentukan jarak dari titik A ke garis g adalah

1. Buatlah bidang α yang melalui titik A dan garis g.
2. Buatlah ruas garis AB yang tegak lurus garis g dengan B berada pada garis g.
3. Jarak dari titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB.(gambar 2)

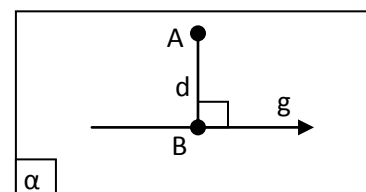
5. Jarak titik ke bidang

Jarak sebuah titik ke suatu bidang ada jika titik tersebut terletak di luar bidang. cara menentukan jarak dari titik A ke bidang α adalah

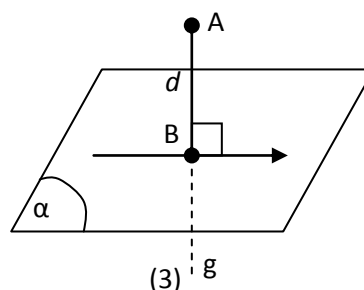
1. Buatlah garis g yang melalui titik A dan tegak lurus bidang α .
2. Garis g menembus bidang α di titik B.
3. Jarak dari titik A ke bidang α adalah panjang ruas garis AB.(gambar 3)



(1)



(2)

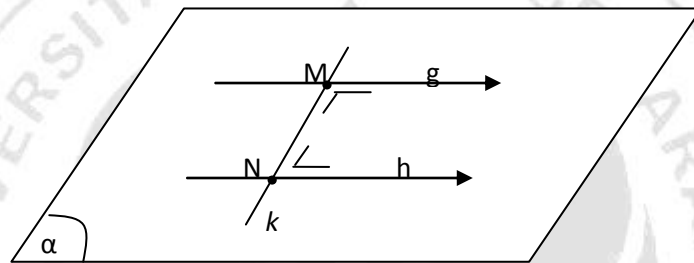


(3)

6. Jarak dua garis sejajar

Jarak antara dua garis sejajar (misalkan garis g dan h) dapat ditentukan sebagai berikut

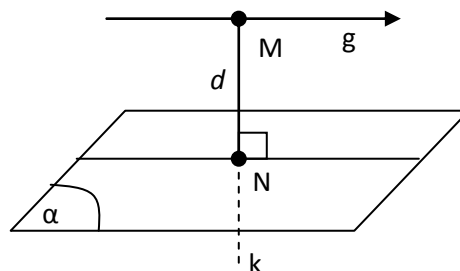
1. Buatlah bidang α yang melalui garis g dan h
2. Buatlah garis k yang memotong tegak lurus garis g dan h (namakan titik potongnya berturut-turut M dan N)
3. Jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis MN .



7. Jarak garis dan bidang yang sejajar

Cara menentukan jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah

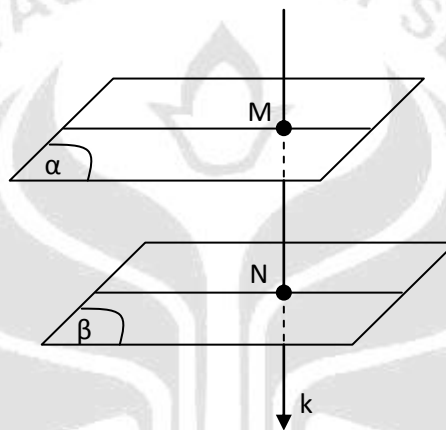
1. Mengambil sebarang titik M pada garis g .
2. Membuat garis k yang melalui titik M dan menembus bidang α tegak lurus di titik N .
3. Jarak antara garis g dan bidang α adalah panjang ruas garis MN .



8. Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat ditentukan sebagai berikut

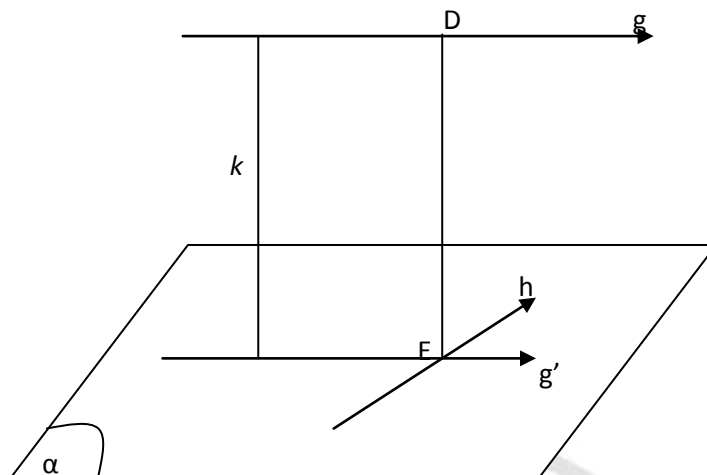
1. Pilih sebarang titik M pada bidang α .
2. Buatlah garis k yang melalui titik M dan menembus tegak lurus bidang β di titik N.
3. Jarak antara bidang α dan bidang β adalah panjang ruas garis MN.



9. Jarak dua garis bersilangan

Jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan dapat kita tentukan sebagai berikut

1. Buatlah garis g' yang sejajar garis g dan berpotongan dengan garis h di titik E. Garis g' dan h membentuk bidang α .
2. Buatlah garis k yang tegak lurus garis g dan bidang α .
3. Buatlah garis yang melalui titik D pada garis g dan sejajar garis k sehingga memotong garis h di E.
4. Ruas garis DE tegak lurus garis g dan h. Jadi jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis DE.



2.2 Kerangka Berpikir

Salah satu tujuan mendasar dalam belajar matematika adalah memiliki kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut berarti peserta didik diharapkan mampu membuat siswa memahami matematika pada tingkat tinggi karena dalam kegiatan pemecahan masalah terangkum kemampuan matematika lainnya seperti penerapan aturan pada masalah tidak rutin, penemuan pola, penggeneralisasian, pemahaman konsep, dan komunikasi matematika.

Materi dimensi tiga yang diajarkan pada kelas X merupakan bagian dari geometri sebagai salah satu cabang matematika, memiliki posisi yang strategis untuk menumbuhkembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Namun, selama ini para siswa di MAN 2 Kudus seringkali mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal bernuansa pemecahan masalah pada materi dimensi tiga. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor di antaranya adalah tidak disampaikan materi tentang ketegaklurusan yang merupakan prasyarat utama untuk menyampaikan

materi jarak pada ruang dimensi tiga serta kurangnya variasi penggunaan model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika di MAN 2 Kudus.

Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) merupakan pengembangan dari metode pembelajaran kooperatif, dimana siswa dituntut belajar berkelompok secara kooperatif. Siswa dilatih dan dibiasakan untuk saling berbagi (sharing) pengetahuan, pengalaman, tugas dan tanggung jawab.

Dalam pembelajaran dengan model TAPPS, siswa diminta untuk bekerja dengan berpasangan dengan temannya dan setiap pasangan dibagi menjadi dua pihak, yaitu *problem solver* dan *listener*. Jadi siswa diharapkan dapat berperan baik sebagai *problem solver* maupun *listener*. Dengan penggunaan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* diharapkan mampu membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah untuk materi Ruang dimensi tiga.

2.3 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)* secara klasikal $\geq 75\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dapat mencapai KKM.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan pembelajaran model *Think Pair Share (TPS)* secara klasikal $\geq 75\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dapat mencapai KKM.

3. Kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran model *Think Pair Share* (TPS).



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain *one-shot case study* yaitu desain dengan menggunakan dua kelas eksperimen. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3.1. sebagai berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Keadaan Awal	Kelas	Perlakuan	Keadaan Akhir
Nilai UTS peserta didik semester II	Kelas eksperimen I	Pembelajaran dengan model <i>Thinking Aloud Pair Problem Solving</i> (TAPPS)	Tes kemampuan pemecahan masalah
	Kelas eksperimen II	Pembelajaran dengan model <i>Think-Pair-Share</i> (TPS)	

Kegiatan penelitian diawali dengan memberi perlakuan pada kelompok eksperimen I dan kelompok eksperimen II. Pada kelompok eksperimen I diterapkan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sedangkan pada kelompok eksperimen II diterapkan model pembelajaran *Student Think-Pair-Share* (TPS). Setelah mendapatkan perlakuan yang berbeda, pada kedua kelompok diberikan tes dengan materi yang sama untuk mengetahui perbandingan hasil kemampuan pemecahan masalah keduanya.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 2). Variabel independen (bebas) adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependen, sedangkan variabel dependen (terikat) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.

Variabel dalam penelitian ini yakni variabel kemampuan pemecahan masalah siswa dan variabel yang diduga berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah tersebut, yaitu *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dan *Think-Pair-Share* (TPS). Variabel *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) dan *Think-Pair-Share* (TPS) ditempatkan sebagai variabel independen (bebas) dan variabel kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai variabel dependen (terikat).

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 61). Populasi bukan hanya sekedar jumlah yang ada pada obyek/subyek yang dipelajari, tetapi meliputi karakteristik/sifat yang dimiliki oleh subyek atau obyek yang diteliti itu.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X-1, X-2, X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-8, X-9, dan X-10 MAN 2 Kudus tahun pelajaran 2012/2013.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2007:62). Apabila banyaknya populasi besar dan peneliti tidak mungkin melakukan penelitian terhadap seluruh anggota populasi karena keterbatasan tertentu, maka dilakukan penelitian sampel, yaitu penelitian terhadap sebagian dari populasi dimana kesimpulan yang dihasilkan pada sampel berlaku pada populasi. Proses generalisasi ini mengharuskan sampel dipilih dengan benar sedemikian sehingga data sampel dapat mewakili data populasi.

Arikunto (2006:134) mengemukakan bahwa populasi dengan banyak anggota lebih dari 100 dapat diterapkan penelitian sampel dengan banyaknya elemen sampel 20% sampai dengan 25% dari populasi atau lebih menyesuaikan dengan kemampuan peneliti, luas wilayah pengamatan, dan besarnya resiko. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelompok siswa. Dalam hal ini didapatkan sampel kelas X-9 sebagai kelas eksperimen I dan kelas X-10 sebagai kelas eksperimen II serta satu kelas sebagai kelas uji coba yaitu kelas X-2.

Untuk memperoleh sampel yang *representatif*, terdapat tiga cara sampling yaitu sampling seadanya, sampling purposif (pertimbangan), dan sampling peluang. Dalam sampling peluang, jika setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama untuk menjadi anggota sampel maka sampel yang didapat disebut sampel acak dan pengambilannya dinamakan sampling acak (*random sampling*) (Sudjana, 2005:167-169).

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh data nama-nama siswa yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini, dan untuk memperoleh data nilai ulangan tengah semester untuk mata pelajaran matematika. Nilai tersebut digunakan untuk mengetahui normalitas dan homogenitas sampel.

3.4.2 Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk memperoleh data pengamatan yang berupa pengamatan kinerja guru selama pembelajaran. Adapun lembar observasi yang digunakan adalah lembar pengamatan terhadap guru. Lembar pengamatan ini untuk mengetahui perkembangan pengelolaan pembelajaran oleh guru.

3.4.3 Metode Tes

Menurut Arikunto (2007: 53), tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan. Tes dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi pokok ruang dimensi tiga.

Pelaksanaan tes dilakukan setelah perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Alat tes yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya ini digunakan untuk mendapatkan data akhir. Tes diberikan kepada kedua kelompok dengan alat tes yang sama. Tes ini dimaksudkan untuk

memperoleh data kuantitatif dan hasilnya diolah untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data dengan cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah (Arikunto, 2006:60).

Sebagai upaya untuk mendapatkan data dan informasi yang lengkap mengenai hal-hal yang ingin dikaji, maka dibuatlah seperangkat instrumen yang meliputi instrumen tes dan instrumen non tes. Adapun instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.5.1 Materi dan Bentuk Tes

Materi yang digunakan untuk menyusun tes ini adalah materi ruang dimensi tiga untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah sedangkan bentuk tes yang digunakan adalah tes uraian. Menurut Hudojo (1988: 150), tes uraian dalam kegiatan mengajar belajar matematika bermanfaat untuk, antara lain: (1) mengungkapkan kemampuan intelektual yang tinggi, sebab siswa mengorganisasikan pengetahuannya untuk menemukan jawaban dengan menggunakan kata-katanya sendiri, (2) mengungkapkan cara berpikir matematik, namun tes tentang membuktikan teorema yang sudah dibicarakan akan mendorong hafalan, dan (3) mendorong siswa untuk terbiasa dalam menentukan langkah-langkah penyelesaian masalah disertai alasan-alasannya.

3.5.2 Penyusunan Perangkat Tes

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penyusunan perangkat tes adalah sebagai berikut:

- a) Menentukan materi.
- b) Menentukan kisi-kisi soal.
- c) Menentukan tipe soal.
- d) Menentukan waktu yang digunakan.

3.5.3 Pelaksanaan Tes Uji Coba

Tes uji coba diberikan pada kelas uji coba. Tes tersebut diberikan sebelum tes, kemudian diujikan pada kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Tes dimaksudkan untuk mengetahui daya serap siswa terhadap materi ajar. Tes yang diberikan kepada siswa secara individual berupa pretes dan postes yang ditujukan untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa terhadap materi yang diberikan. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe uraian, karena dengan tipe uraian dapat dilihat proses pemecahan masalah yang berupa pemahaman masalah, strategi pemecahan masalah, dan pelaksanaan strategi pemecahan masalah itu sendiri.

Sebelum tes diberikan kepada para siswa untuk kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II, maka dilakukan uji analisis perangkat soal tes.

3.5.4 Analisis Perangkat Tes

Sebelum soal digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa, maka soal tersebut terlebih dahulu diujicobakan. Uji coba soal tersebut

yaitu digunakan untuk mengetahui validitas, realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda. Analisis secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 10.

3.5.4.1 Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan suatu kevalidan suatu instrumen. *A tes valid if it measures what it purpose to measure*, artinya suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2007: 65). Untuk menghitung validitas tiap butir soal digunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu:

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

dengan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y
 N = banyaknya peserta tes
 $\sum X$ = jumlah skor per item
 $\sum Y$ = jumlah skor total
 $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item
 $\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total
 (Arikunto, 2007: 72).

Setelah diperoleh harga r_{XY} , selanjutnya untuk dapat diputuskan instrumen tersebut valid atau tidak, harga tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritik r *product moment*. Jika harga r_{XY} lebih kecil dari harga kritik dalam tabel, maka korelasi tersebut tidak signifikan atau tes tidak valid (Arikunto, 2007: 75).

Soal tes pemecahan masalah yang diujicobakan terdiri dari 8 soal. Setelah dilakukan analisis terhadap hasil uji coba soal diperoleh 6 soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, dan 8; serta satu soal yang tidak valid yaitu soal nomor 3. Contoh perhitungan validitas pada Lampiran 11.

3.5.4.2 Reliabilitas

Suatu tes dikatakan reliabel jika tes tersebut bisa memberikan hasil yang tetap. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti (Arikunto, 2007: 86).

Dalam penelitian ini pengukuran reliabilitas dilakukan dengan rumus alpha atau Cronbach's Alpha:

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

dengan

r_{11} = reliabilitas yang dicari
 n = banyaknya butir soal
 $\sum \sigma_i^2$ = varians butir soal
 σ^2 = varians total
 (Arikunto, 2007: 109).

Rumus untuk mencari varians adalah:

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

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapat harga r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%, jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel (Arikunto, 2007: 112).

Dari hasil analisis reliabilitas soal uji coba diperoleh hasil bahwa tes bersifat reliabel dengan nilai r_{11} sebesar 0,728 dan harga r_{tabel} pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5% untuk $n = 42$ yaitu 0,304. Karena $r_{11} > r_{tabel}$

maka item tes yang diujicobakan reliabel. Contoh perhitungan reliabilitas pada Lampiran 12.

3.5.4.3 Tingkat Kesukaran

Suatu tes tidak boleh terlalu mudah, dan juga tidak boleh terlalu sukar. Sebuah item (soal) yang tergolong baik dan ideal adalah soal yang tingkat kesukarannya rata-rata, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu sulit (Arikunto, 2007: 207).

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu disebut indeks kesukaran (*difficult index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai 1,00. Indeks kesukaran ini menunjukkan tingkat kesukaran soal.



Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran soal adalah:

$$mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}}$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{mean}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

(Arikunto, 2007: 208).

Untuk menginterpolasikan tingkat kesukaran soal digunakan tolak ukur sebagai berikut:

Kriteria:

0,71 – 1,00 : Item mudah

0,31 – 0,70 : Item sedang

0,00 – 0,30 : Item sukar (Arikunto, 2007: 210).

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran soal, 7 soal dengan kriteria sedang yaitu soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 7, dan 8; serta 1 soal dengan kriteria sukar yaitu soal nomor 3. Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada Lampiran 13.

3.5.4.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Bagi soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai maupun bodoh, maka soal tersebut termasuk tidak baik karena tidak mempunyai daya pembeda (Arikunto, 2007: 211).

Daya pembeda digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Untuk menguji daya pembeda, dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
2. Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
3. Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik banyak (di atas 30) dapat ditetapkan 27 %.
4. Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah).
5. Menghitung daya pembeda dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

DP	= Daya Pembeda
$\bar{X}KA$	= rata-rata kelompok atas
$\bar{X}KB$	= rata-rata kelompok bawah
Skor Maks	= skor maksimal

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda, dapat digunakan oleh kriteria sebagai berikut.

0,40 ke atas = sangat baik

0,30 – 0,39 = baik

0,20 – 0,29 = cukup, soal perlu perbaikan

0,19 ke bawah = kurang baik, soal harus dibuang.

(Arifin, 2009)

Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada Lampiran 14.

3.6 Analisis Data

Analisis data merupakan suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi untuk mengumpulkan hasil penelitian. Analisis data dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut.

3.6.1 Analisis Data Tahap Awal

3.6.1.1 Uji Normalitas

Setelah mendapat data, data tersebut diuji kenormalannya apakah data kedua kelompok tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji chi-kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 273})$$

dengan

χ^2_{hitung} = nilai uji normalitas yang dicari

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan.

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Kemudian nilai χ^2_{hitung} dibandingkan dengan nilai χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $dk = k - 3$. Kriteria uji normalitas adalah terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya data berdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Uji ini untuk mengetahui apakah kelompok dalam sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kelompok dalam sampel tersebut mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Untuk menentukan kehomogenan varians digunakan uji F dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian:

Dengan taraf nyata α , terima H_0 jika $F < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$.

Dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan

$dk v_1$ dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan dk penyebut.

(Sudjana, 2005: 250)

3.6.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata

Sebelum diberi perlakuan, terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui bahwa kedua sampel itu mempunyai kondisi awal rata-rata yang sama. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)}$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \text{ (ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)}$$

Apabila data mempunyai varians yang sama maka pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen I

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas eksperimen II

s_1^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen I

s_2^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen II

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen I

n_2 = jumlah anggota kelas eksperimen II

Kriteria pengujianya terima H_0 , jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ di mana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari

daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2} \alpha)$ (Sudjana, 2005: 239-240).

Apabila data mempunyai varians yang berbeda maka pengujian hipotesis digunakan rumus sebagai berikut.

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen I

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas eksperimen II

s_1^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen I

s_2^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen II

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen I

n_2 = jumlah anggota kelas eksperimen II

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika:

$$-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} \quad \text{dengan}$$

$$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1} \quad w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$$

$$t_1 = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)(n_1-1)} \quad t_2 = t_{\left(1-\frac{1}{2}\alpha\right)(n_2-1)} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239}).$$

3.6.2 Analisis Data Tahap Akhir

Jika telah diketahui bahwa kedua kelompok sampel memiliki kemampuan awal yang sama, selanjutnya dilakukan eksperimen atau perlakuan. Perlakuan yang diberikan kepada kelompok eksperimen I adalah pembelajaran dengan

model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Sedangkan dalam kelompok eksperimen II diberikan pembelajaran dengan model TPS. Setelah semua perlakuan berakhir, kemudian siswa diberi tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Data yang diperoleh dari hasil tes kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

3.6.2.1 Uji Normalitas

Langkah-langkah pengujian normalitas sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada uji pra hipotesis.

3.6.2.2 Uji Homogenitas

Langkah-langkah pengujian homogenitas sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada uji pra hipotesis.

3.6.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen I)

Untuk mengetahui keefektifan *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, maka dilakukan uji ketuntasan belajar klasikal (uji proporsi). Siswa dikatakan tuntas secara klasikal apabila banyak siswa yang nilai tesnya mencapai KKM sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa yang ada dalam kelas tersebut. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas kurang dari 75%)

$H_1 : \pi > 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

Pengujiannya menggunakan statistik z yang rumusnya sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyak siswa yang tuntas kelas eksperimen I

n = banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen I

π_0 = proporsi yang diharapkan

(Sudjana 2005: 234).

Kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{(0,5 - \alpha)}$ di mana $z_{(0,5 - \alpha)}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

3.6.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen II)

Untuk mengetahui keefektifan *Think Pair Share* (TPS) terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa, maka dilakukan uji ketuntasan belajar klasikal (uji proporsi). Siswa dikatakan tuntas secara klasikal apabila banyak siswa yang nilai tesnya mencapai KKM sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa yang ada dalam kelas tersebut. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas kurang dari 75%)

$H_1 : \pi > 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

Pengujiannya menggunakan statistik z yang rumusnya sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyak siswa yang tuntas kelas eksperimen II

n = banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen II

π_0 = proporsi yang diharapkan

(Sudjana 2005: 234).

Kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{(0,5 - \alpha)}$ di mana $z_{(0,5 - \alpha)}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

3.6.2.5 Uji Hipotesis 3 (Uji Kesamaan Dua Proporsi)

Uji kesamaan dua proporsi digunakan untuk menguji apakah kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran model *Think Pair Share* (TPS). Uji kesamaan dua proporsi yang digunakan adalah uji proporsi satu pihak (kanan).

Hipotesis yang diujikan sebagai berikut.

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$, artinya proporsi ketuntasan hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TAPPS tidak lebih baik daripada proporsi hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TPS.

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi ketuntasan hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TAPPS lebih baik daripada proporsi hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TPS.

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$z = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq \left\{ \left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right) \right\}}}$$

Keterangan:

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$$

$$q = 1 - p$$

x_1 : banyaknya siswa yang nilainya ≥ 67 di kelas eksperimen I

x_2 : banyaknya siswa yang nilainya ≥ 67 di kelas eksperimen II

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen I

n_2 : banyaknya siswa kelas eksperimen II

Kriteria pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 diterima (Sudjana, 2005: 247).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan pada tanggal 30 April sd. 18 Mei 2013. Hasil penelitian yang diperoleh berupa hasil tes setelah perlakuan selesai diberikan, dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 20 dan Lampiran 21.

4.2 Analisis Hasil Penelitian

4.2.1 Analisis Tahap Awal

Analisis data tahap awal terdiri dari uji normalitas dan uji homogenitas untuk memperoleh kesimpulan apakah sampel yang digunakan untuk penelitian mempunyai kemampuan awal yang sama atau tidak. Dalam analisis tahap awal, data penelitian yang dianalisis adalah nilai ulangan tengah semester II mata pelajaran matematika tahun ajaran 2012/2013.

Langkah-langkah uji yang dilakukan adalah sebagai berikut.

4.2.1.1 Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Jika diperoleh $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil perhitungan data pada sampel yaitu: mean = 78,17; simpangan baku = 11,66; skor tertinggi = 97; skor terendah = 45; banyaknya kelas interval = 7; dan panjang kelas = 8 sehingga diperoleh $\chi_{hitung}^2 = 1,62$; dengan banyaknya data = 60, untuk $\alpha = 5\%$ dengan $dk = 7 - 3 = 4$ maka diperoleh $\chi_{tabel}^2 = 9,49$. Jadi, data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 3.

4.2.1.2 Uji Homogenitas

Uji ini untuk mengetahui apakah kelompok dalam sampel tersebut mempunyai varians yang sama atau kelompok tersebut dikatakan homogen. Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan uji F . Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$$

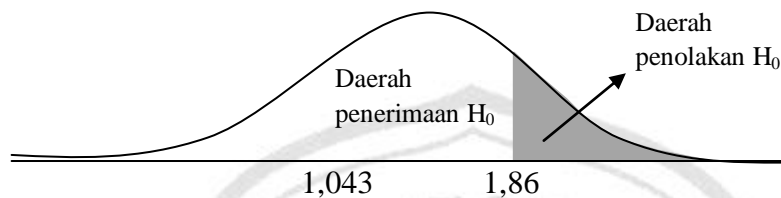
$$H_1 : \delta_1^2 \neq \delta_2^2$$

Tabel 4.1 Data Hasil Uji Homogenitas

Kelas	$n_i - 1$	s_i^2
X-9	29	131,4989
X-10	29	126,0276
Jumlah	58	257,5265

$$F_{hitung} = \frac{131,4989}{126,0276} = 1,043$$

F_{tabel} dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = 29 dan dk penyebut = 29 adalah 1,86



Diperoleh:

Karena $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ H_0 diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians atau sampel mempunyai varians yang homogen. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 4.

4.2.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui bahwa kedua sampel itu mempunyai kondisi awal rata-rata yang sama. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

Jika diperoleh $-t_{\frac{1-\alpha}{2}} < t < t_{\frac{1-\alpha}{2}}$, maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan

bahwa tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas. Dari perhitungan, diperoleh rata-rata nilai kelas X-9 = 81,13; rata-rata nilai kelas X-10 = 75,2; varians kelas X-9 = 131,4989; varians kelas X-10 = 126,0276; dan varians gabungan = 133,3619. Diperoleh $t = 1,99$ dan $t_{\frac{1-\alpha}{2}} = 2,0017$ yang didapat dari

daftar distribusi t dengan $dk = 58$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Jadi, tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 5.

4.2.2 Analisis Tahap Akhir

4.2.2.1 Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Jika diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.2 Data Hasil Uji Normalitas

Kelas	χ^2_{hitung}	Dk	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen I	1,098	3	7,81	Normal
Eksperimen II	7,755	3	7,81	Normal

Terlihat dari tabel di atas, data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen I, didapat $\chi^2_{hitung} = 1,098 < \chi^2_{tabel} = 7,81$ yang berarti H_0 diterima sehingga dapat disimpulkan data berdistribusi normal. Demikian juga untuk data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen II, nilai $\chi^2_{hitung} = 7,755 < \chi^2_{tabel} = 7,81$ yang berarti H_0 diterima dan data berdistribusi

normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 22 dan Lampiran 23.

4.2.2.2 Uji Homogenitas

Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan rumus uji F .

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2 \text{ (kedua sampel mempunyai varians homogen)}$$

$$H_1 : \delta_1^2 \neq \delta_2^2 \text{ (kedua sampel mempunyai varians tidak homogen)}$$

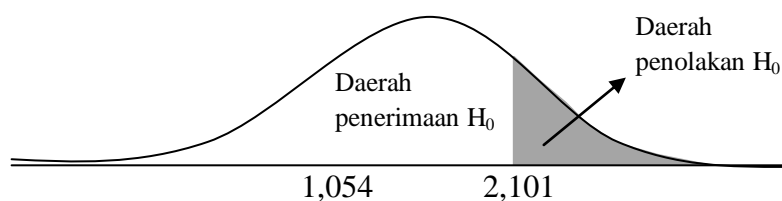
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Homogenitas

Kelas	$n_i - 1$	s_i^2
X-9	29	76,17931
X-10	29	80,27586
Jumlah	58	156,4522

Diperoleh

$$F_{hitung} = \frac{80,276}{76,179} = 1,054$$

F_{tabel} dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = 29 dan dk penyebut = 29 adalah 1,86.



Karena $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ H_0 diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians atau sampel mempunyai varians yang homogen.. Perhitungan selengkapnya pada Lampiran 24.

4.2.2.3 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen I)

Uji ini digunakan untuk mengetahui banyak siswa kelas eksperimen I yang nilai tesnya tuntas sudah mencapai 75% atau belum. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \pi \leq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas kurang dari 75%)

$H_1 : \pi > 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

Statistik yang digunakan adalah statistik z . Kriteria pengujiannya adalah Tolak H_0 jika $z \geq z_{(0,5-\alpha)}$. Dari hasil analisis diperoleh nilai $z = 3,204$; untuk $\alpha = 5\%$ $z_{(0,5-\alpha)} = 1,64$. Karena $z = 3,204 > 1,64 = z_{(0,5-\alpha)}$ sehingga H_1 diterima, artinya banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75% dari banyaknya siswa di kelas eksperimen I. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 25.

4.2.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen II)

Uji ini digunakan untuk mengetahui banyak siswa kelas eksperimen II yang nilai tesnya tuntas sudah mencapai 75% atau belum. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \pi \leq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas kurang dari 75%)

$H_1 : \pi > 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

Statistik yang digunakan adalah statistik z . Kriteria pengujiannya adalah Tolak H_0 jika $z \geq z_{(0,5-\alpha)}$. Dari hasil analisis diperoleh nilai $z = 1,95$; untuk $\alpha = 5\%$ $z_{(0,5-\alpha)} = 1,64$. Karena $z = 1,95 > 1,64 = z_{(0,5-\alpha)}$ sehingga H_1 diterima, artinya banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75% dari banyaknya siswa di kelas eksperimen II. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 26.

4.2.2.5 Uji Hipotesis 3 (Uji Kesamaan Dua Proporsi)

Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada kelas eksperimen II. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$, artinya proporsi ketuntasan hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TAPPS tidak lebih baik daripada proporsi hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TPS.

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$, artinya proporsi ketuntasan hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TAPPS lebih baik daripada proporsi hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah menggunakan pembelajaran model TPS.

Uji yang digunakan untuk hipotesis 2 adalah uji proporsi satu pihak (pihak kanan). Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak apabila $z_{hitung} > z_{0,5-\alpha}$. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh $z_{hitung} = 1,99$. Dengan $\alpha = 5\%$, dari daftar distribusi normal baku diperoleh $z_{(0,45)} = 1,64$. Dari perhitungan data, diperoleh. Karena $z_{hitung} > z_{(0,45)}$, maka H_0 ditolak. Ini berarti bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang diajar dengan model TAPPS lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan model TPS. Perhitungan selengkapnya dimuat dalam lampiran 27.

4.3 Pembahasan

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan model *Think Pair Share* diuji ketuntasan klasikalnya. Hasil uji proporsi menunjukkan ketuntasan klasikal hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika materi ruang dimensi tiga pada siswa yang diberlakukan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan model *Think Pair Share* mencapai batas minimal 75%.

Berdasarkan uji proporsi pada kelas eksperimen I diperoleh $z_{hitung} = 3,204$ dan $z_{tabel} = 1,64$ maka H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* pada materi pokok ruang dimensi tiga pada siswa kelas X-9 MAN 2 Kudus telah mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan oleh sekolah yaitu minimal 75% dari banyaknya siswa di kelas X-9 memperoleh nilai minimal 67. Demikian halnya pada uji proporsi menunjukkan

ketuntasan klasikal hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika materi ruang dimensi tiga pada siswa yang diberlakukan model *Think Pair Share* mencapai batas minimal 75%. Uji proporsi pada kelas eksperimen II diperoleh $z_{hitung} = 1,95$ dan $z_{tabel} = 1,64$ maka H_1 diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang menggunakan model *Think Pair Share* pada materi pokok ruang dimensi tiga pada siswa kelas X-10 MAN 2 Kudus telah mencapai ketuntasan klasikal yang ditetapkan oleh sekolah yaitu minimal 75% dari banyaknya siswa di kelas X-10 memperoleh nilai minimal 67.

Dari hasil uji proporsi yang dilakukan pada kedua kelas eksperimen, tampak bahwa kedua model pembelajaran yang digunakan efektif dalam pembelajaran materi ruang dimensi tiga. Untuk mengetahui model pembelajaran yang lebih baik di antara kedua model pembelajaran yang telah digunakan, dilakukan uji kesamaan dua proporsi. Berdasarkan uji kesamaan dua proporsi, dapat diketahui bahwa pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* dan pembelajaran model *Think Pair Share* memberikan hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang berbeda. Ini dapat dilihat dari membandingkan z_{hitung} dan z_{tabel} dari hasil perhitungan diperoleh $z_{hitung} = 1,78$; sedangkan tabel z dengan $\alpha = 5\%$ $z_{tabel} = 1,64$. Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak yang berarti proporsi kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen I lebih tinggi daripada proporsi kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen II. Hal ini berarti hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* lebih tinggi

dibandingkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar menggunakan pembelajaran model *Think Pair Share*.

Adanya perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelompok siswa yang diberi perlakuan model yang berbeda dikarenakan kedua model yang digunakan memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Pada pembelajaran dengan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving*, siswa terlibat secara aktif dalam pembelajaran untuk bekerjasama dalam kelompok secara berpasangan. Pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* membutuhkan dua orang siswa, yang berperan sebagai *problem solver* dan *listener* untuk berkerja sama dalam memecahkan masalah. Dalam proses kerjasama ini terjadi interaksi antara siswa dengan pasangan masing-masing yang saling membantu, saling mendukung, dan melengkapi satu sama lain sehingga siswa yang belum mengetahui solusi dari permasalahan yang dihadapi, menjadi mengetahuinya melalui kerjasama dengan pasangannya. Jadi, tugas dari masing-masing siswa dalam kelompoknya sudah jelas dan tidak terjadi kerancuan dalam proses diskusi kelompok.

Penerapan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* memiliki unsur-unsur fase yang membuat siswa lebih aktif dan lebih dapat memahami materi. Guru tidak sekadar memberikan pengetahuan kepada siswa, melainkan memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri sehingga siswa memiliki pemahaman yang lebih mantap terhadap materi ruang dimensi tiga.

Pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* memiliki beberapa kelebihan, yaitu (1) siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran; (2) siswa menjadi lebih bertanggung jawab karena setiap siswa dalam pasangannya telah memiliki tugas masing-masing (3) siswa dapat saling belajar mengenai strategi pemecahan masalah satu sama lain; (4) melatih siswa untuk berpikir keras dalam memecahkan masalah sehingga pola berpikir mereka lebih terstruktur.

Selain kelebihan, pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* juga memiliki kekurangan, yaitu (1) siswa tidak mudah untuk menyampaikan apa yang ada dipikirkannya kepada pasangannya.; dan (2) bagi seorang *listener* harus menuntun *problem solver* memecahkan masalah sekaligus memonitor segala yang dilakukan PS. Kekurangan-kekurangan tersebut dapat diatasi dengan bantuan dari guru untuk memandu proses diskusi yang berlangsung.

Pada kelas dengan pembelajaran *Think Pair Share*, siswa mengikuti pelajaran dengan berdiskusi secara berpasangan, namun tugas siswa dalam kelompoknya tidak dibagi dengan jelas. memiliki tugas yang jelas karena peran masing-masing siswa dalam tiap pasangan tidak dibedakan antara yang mengerjakan soal dan yang membantu mengarahkan temannya untuk menyelesaikan soal yang diberikan. Sehingga, interaksi antar siswa dalam tiap pasangan terkadang kurang berjalan secara aktif dan efektif karena siswa cenderung untuk bekerja sendiri-sendiri terlebih dahulu.

Pada awal pelaksanaan penelitian mengalami sedikit hambatan yang terjadi dikarenakan pembelajaran tersebut merupakan pembelajaran yang baru bagi guru dan siswa sehingga memerlukan waktu untuk penyesuaian. Pada kelas

eksperimen I hambatan yang terjadi secara perlahan-lahan dapat berkurang dikarenakan siswa mulai tertarik dan terbiasa dengan penerapan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving*. Kerjasama, saling membantu dan bertukar pendapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru sehingga berdasarkan perhitungan, perolehan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ruang dimensi tiga pada kelas eksperimen I sebesar 83,00. Sedangkan pada kelas eksperimen II, masalah yang dihadapi adalah kurang jelasnya pembagian tugas siswa dalam setiap kelompok. Ini mengakibatkan banyak waktu yang sering terbuang karena terjadi kesalahpahaman di antara siswa dalam kelompoknya. Untuk mengatasi masalah ini, guru seringkali berkeliling memantau dan membantu proses diskusi siswa agar berjalan lancar. Dengan kerjasama dan bimbingan dari guru, perolehan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada materi ruang dimensi tiga pada kelas eksperimen II sebesar 78,042.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan pada tanggal 30 April sd. 18 Mei 2013 di MAN 2 Kudus tahun pelajaran 2012/2013 dan pembahasan pada bab IV, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) secara klasikal $\geq 75\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dapat mencapai KKM.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa dengan menggunakan pembelajaran model *Think Pair Share* (TPS) secara klasikal $\geq 75\%$ dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut dapat mencapai KKM.
3. Kemampuan pemecahan masalah siswa pada pembelajaran menggunakan pembelajaran model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran *Think Pair Share* (TPS).

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian, penulis memberikan beberapa saran dengan tujuan memberikan sumbangan pemikiran untuk meningkatkan

kualitas pendidikan terutama dalam kegiatan belajar mengajar mata pelajaran matematika MAN 2 Kudus yaitu sebagai berikut.

- (1) Guru MAN 2 Kudus dalam menyampaikan materi ruang dimensi tiga dapat menerapkan *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) sebagai alternatif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.
- (2) Guru perlu memberi tugas kepada siswa untuk mempelajari materi tersebut pada pertemuan sebelumnya agar siswa mempunyai sedikit gambaran tentang materi tersebut.
- (3) Perlu diadakan penelitian lanjutan tentang keefektifan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi ruang dimensi tiga sebagai pengembangan dari penelitian ini yakni sebaiknya mengombinasikan model TAPPS dengan bantuan media pembelajaran yang interaktif seperti menggunakan *software Cabri 3D* dsb.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. 2003. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Clemens, Stanley R. 1984. *Geometry with Applications and Problem Solving*. Canada: Addison-Wesley.
- Hudojo, H. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Johnson & Chung. 1999. *The Effect of Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) on the Troubleshooting Ability of Aviation Technician Students*. *Journal of Industrial Teacher Education*, Volume 37, Number 1. Tersedia di <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JITE/v37n1/john.html>. [diakses 3-2-2013]
- Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*. Bandung: Yulistira.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. NCTM: Reston VA. Tersedia di <http://www.nctm.org/>. [diakses 23 Mei 2012]
- Oetjoepilman, dkk. 1966. *Ilmu Ukur Ruang*. Djakarta : Widjaya.
- Pate, Wardlow, dan Johnson. 2004. *Effects of Thinking Aloud Pair Problem Solving On The Troubleshooting Performance of Undergraduate Agriculture Students In A Power Technology Course*. *Journal of Agricultural Education*, Volume 45, Number 4. Tersedia di <http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/Vol45/45-04-001.pdf>. [diakses 5-12-2012]

- Pate, dan Miller. 2004. Effects of Think–Aloud Pair Problem Solving on Secondary–Level Students’ *Performance in Career and Technical Education Courses*. *Journal of Agricultural Education*, Volume 52, Number 1. Tersedia di <http://www.jae-online.org/attachments/article/1535/52.1.120.Pate.pdf>. [diakses 5-12-2012]
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press.
- Rawuh, dkk. 1975. *Ilmu Ukur Ruang Teori dan Soal-soal*. Bandung : Tarate.
- Ruseffendi. 2010. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-eksakta Lainnya*. Bandung : Tarsito.
- Stice, J. E. 1987. *Teaching Problem Solving*. Tersedia di http://educa.univpm.it/problemsolving/stice_ps.html. [diakses 3-2-2013]
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kuantitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suyitno, A. 2011. *Buku Ajar Dasar-dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Lampiran 1

MATERI JARAK PADA RUANG DIMENSI TIGA

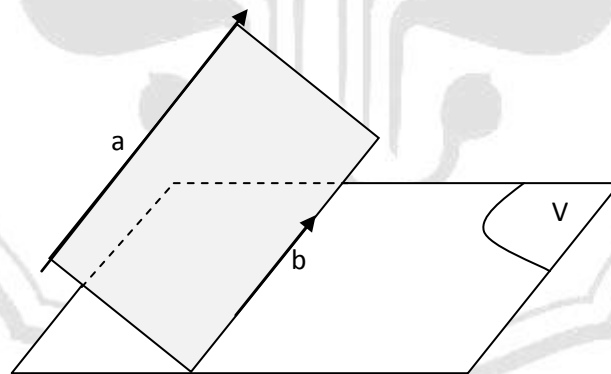
Materi penelitian pada materi pokok dimensi tiga adalah jarak dalam ruang dimensi tiga, yang terdiri atas: (1) jarak antara dua titik, (2) jarak titik ke garis, (3) jarak titik ke bidang, (4) jarak antara dua garis sejajar, (5) jarak antara garis dan bidang yang sejajar, (6) jarak antara dua bidang yang sejajar, dan (7) jarak antara dua garis yang bersilangan.

1. Kesejajaran

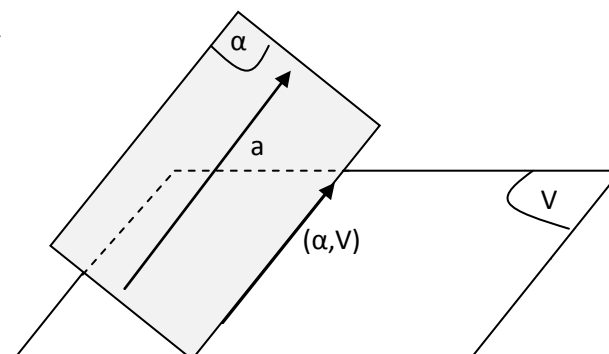
Garis dikatakan sejajar jika garis-garis tersebut tidak memiliki titik persekutuan.

Berikut ini adalah teorema-teorema kesejajaran:

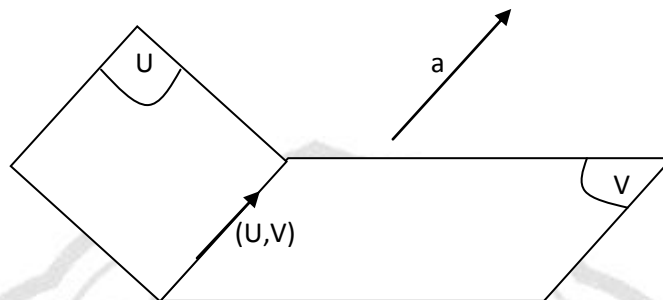
1. Teorema 1 : jika garis a sejajar dengan garis b , dan garis b terletak pada bidang V , maka garis a sejajar dengan bidang V



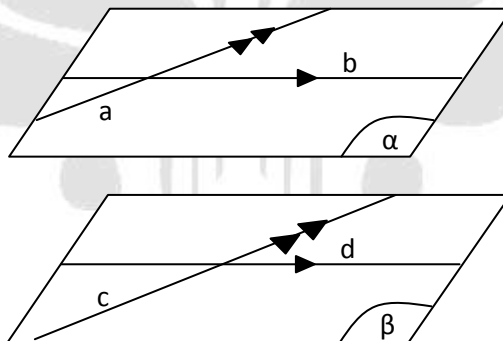
2. Teorema 2 : jika bidang α melalui garis a dan garis a sejajar bidang V , maka garis a sejajar dengan garis perpotongan bidang α dengan bidang V , yaitu garis (α, V) .



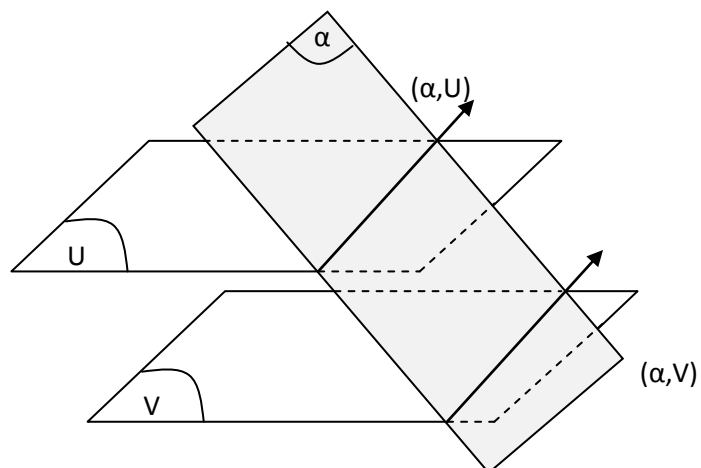
3. Teorema 3 : jika bidang U dan bidang V sejajar dengan garis a , maka garis perpotongan kedua bidang tersebut yaitu garis (U,V) sejajar dengan garis a .



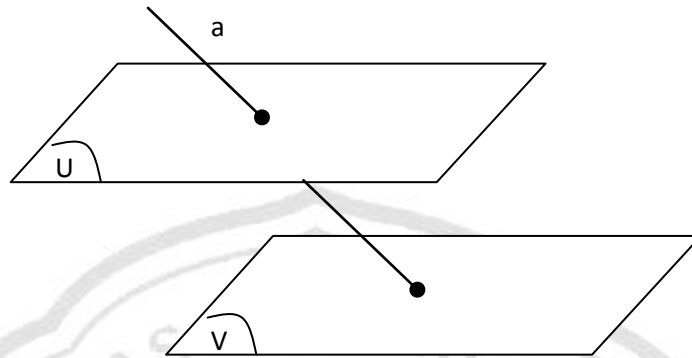
4. Teorema 4 : jika garis a berpotongan dengan garis b , garis c berpotongan dengan garis d , dan garis a sejajar garis c , garis b sejajar garis d , maka bidang α (bidang yang terbentuk dari perpotongan garis a dan garis b) sejajar dengan bidang β (bidang yang terbentuk dari perpotongan garis c dan garis d)



5. Teorema 5 : jika bidang U sejajar bidang V dan keduanya dipotong oleh bidang α , maka garis (α,U) sejajar garis (α,V) .



6. Teorema 6 : jika garis a menembus bidang U yang sejajar dengan bidang V , maka garis a juga menembus bidang V .



2. Ketegaklurusan

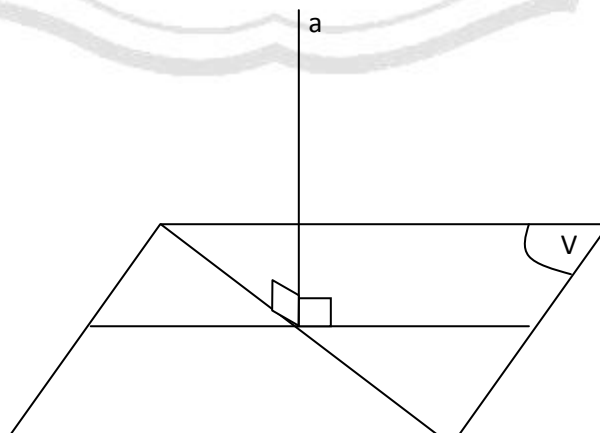
Pada ketegaklurusan ini akan disajikan definisi, teorema dan akibat teorema tersebut.

1. Definisi ketegaklurusan

Garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis a tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang V .

2. Teorema ketegaklurusan

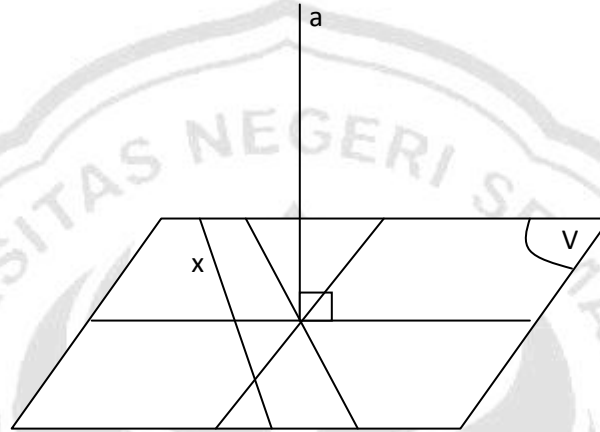
Garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis a tegak lurus dengan dua garis yang berpotongan yang terletak pada bidang V .



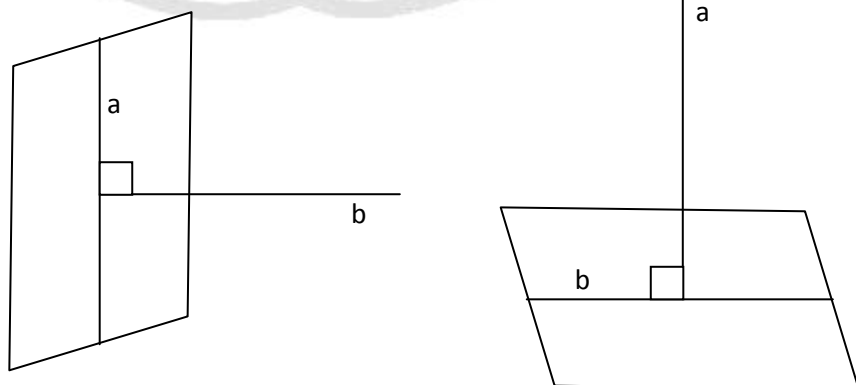
3. Akibat teorema ketegaklurusan

1. Jika garis a tegak lurus bidang V , maka garis a tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang V .

Gambar di bawah, garis a tegak lurus bidang V , maka garis a tegak lurus dengan semua garis pada bidang V termasuk garis x .



2. Sebagai akibat kedua dari teorema ketegaklurusan yang menyatakan bahwa garis a tegak lurus dengan bidang V jika garis tersebut tegak lurus dengan dua garis berpotongan yang terletak pada bidang V , maka untuk menunjukkan garis a dan garis b saling tegak lurus, maka cukup ditunjukkan terdapat bidang yang melalui garis a dan tegak lurus dengan garis b atau terdapat bidang yang melalui garis b dan tegak lurus garis a .



3. Jarak titik ke titik

Menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B adalah panjang ruas garis AB. (gambar 1)

4. Jarak titik ke garis

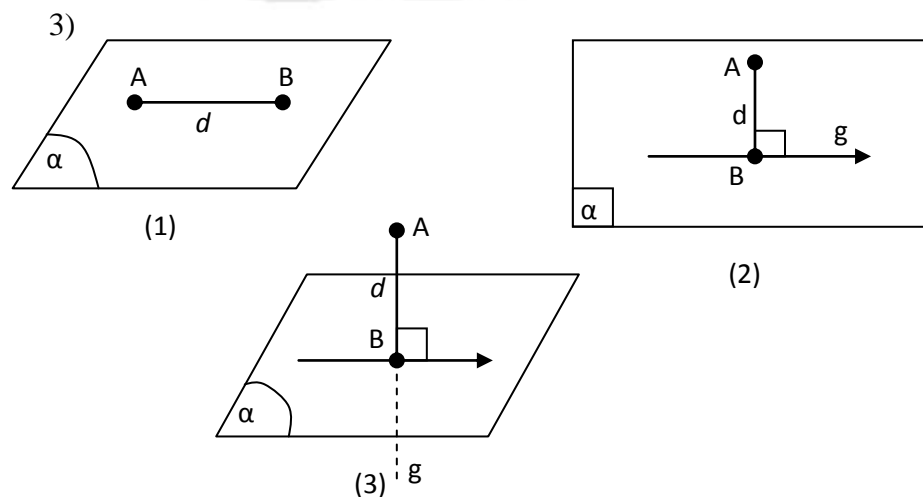
Jarak titik ke suatu garis ada jika titik tersebut terletak di luar garis. Cara menentukan jarak dari titik A ke garis g adalah

1. Buatlah bidang α yang melalui titik A dan garis g.
2. Buatlah ruas garis AB yang tegak lurus garis g dengan B berada pada garis g.
3. Jarak dari titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB. (gambar 2)

5. Jarak titik ke bidang

Jarak sebuah titik ke suatu bidang ada jika titik tersebut terletak di luar bidang. cara menentukan jarak dari titik A ke bidang α adalah

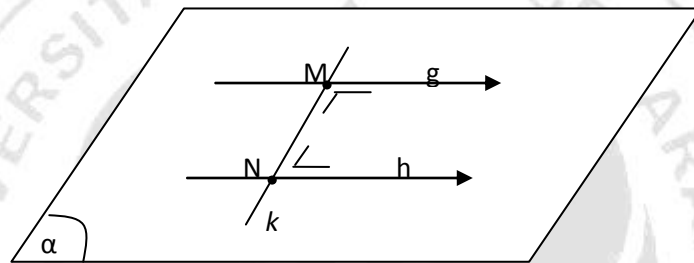
1. Buatlah garis g yang melalui titik A dan tegak lurus bidang α .
2. Garis g menembus bidang α di titik B.
3. Jarak dari titik A ke bidang α adalah panjang ruas garis AB. (gambar



6. Jarak dua garis sejajar

Jarak antara dua garis sejajar (misalkan garis g dan h) dapat ditentukan sebagai berikut

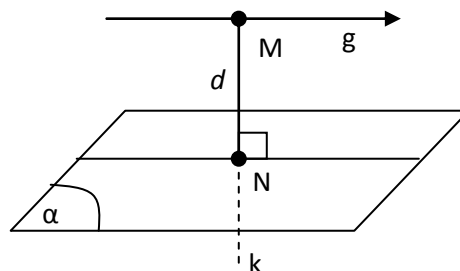
1. Buatlah bidang α yang melalui garis g dan h
2. Buatlah garis k yang memotong tegak lurus garis g dan h (namakan titik potongnya berturut-turut M dan N)
3. Jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis MN .



7. Jarak garis dan bidang yang sejajar

Cara menentukan jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah

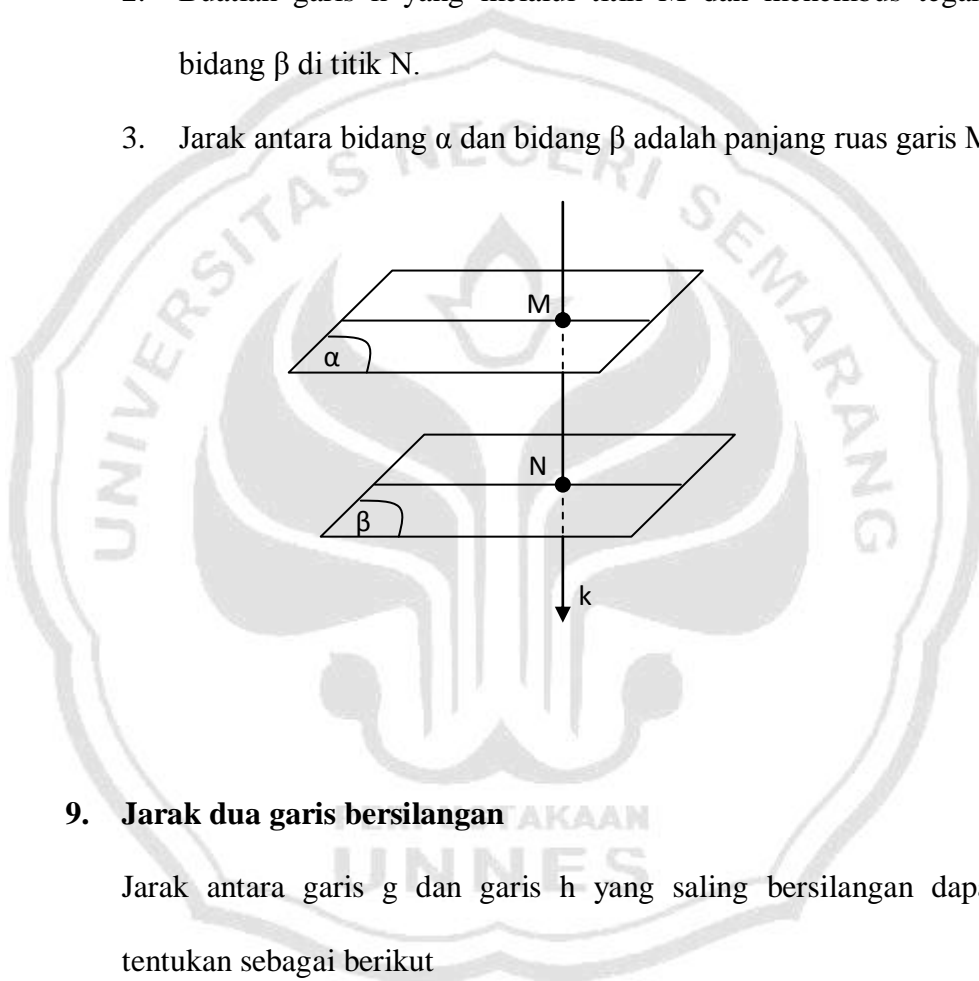
1. Mengambil sebarang titik M pada garis g .
2. Membuat garis k yang melalui titik M dan menembus bidang α tegak lurus di titik N .
3. Jarak antara garis g dan bidang α adalah panjang ruas garis MN .



8. Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat ditentukan sebagai berikut

1. Pilih sebarang titik M pada bidang α .
2. Buatlah garis k yang melalui titik M dan menembus tegak lurus bidang β di titik N.
3. Jarak antara bidang α dan bidang β adalah panjang ruas garis MN.

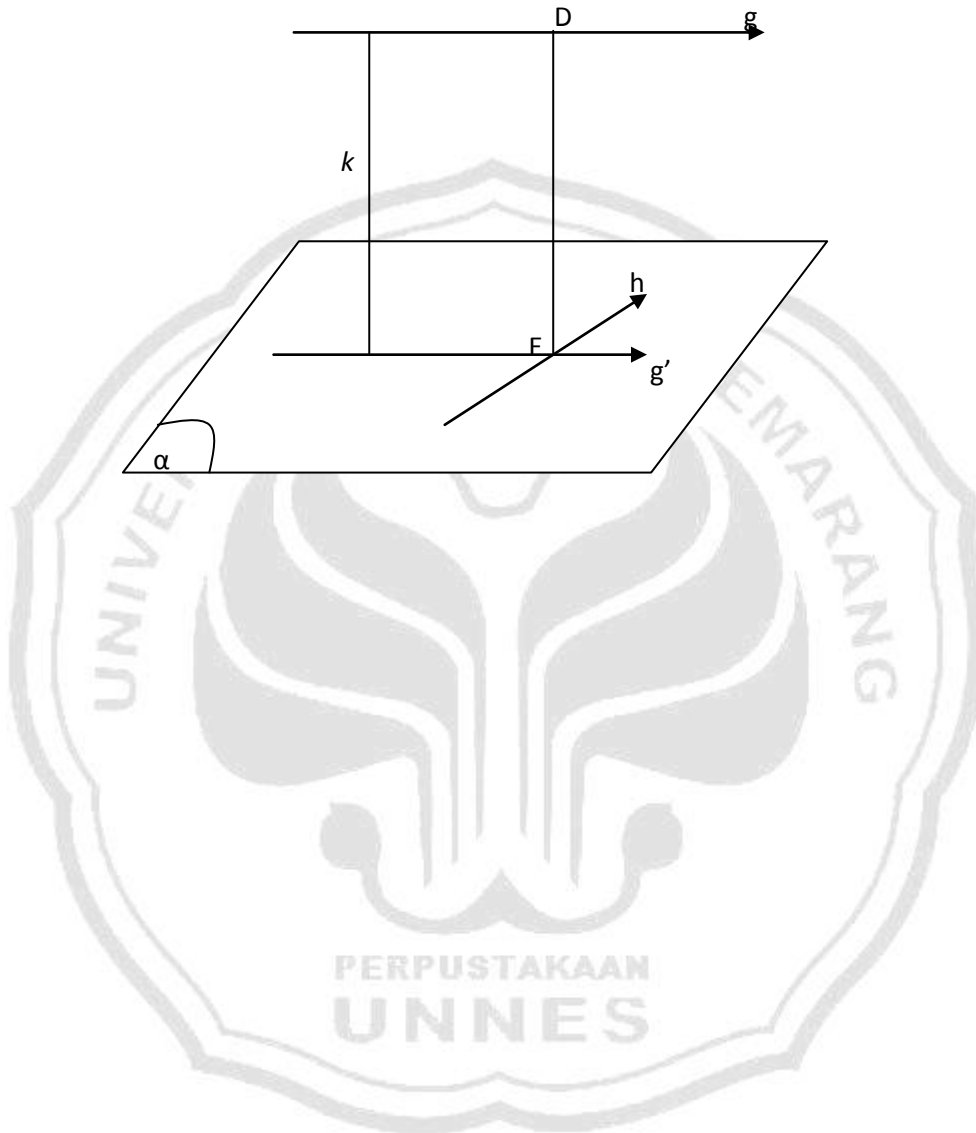


9. Jarak dua garis bersilangan

Jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan dapat kita tentukan sebagai berikut

1. Buatlah garis g' yang sejajar garis g dan berpotongan dengan garis h di titik E. Garis g' dan h membentuk bidang α .
2. Buatlah garis k yang tegak lurus garis g dan bidang α .
3. Buatlah garis yang melalui titik D pada garis g dan sejajar garis k sehingga memotong garis h di E.

4. Ruas garis DE tegak lurus garis g dan h. Jadi jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis DE.



Lampiran 2

DATA NILAI UTS SISWA**KELAS X-9**

No	Nama Siswa	Nilai UTS
1.	ABIDA LAYYINA HABLENA	62
2.	ABU ASMA ANSORI	85
3.	ACHMAD RIDWAN CHANIAGO	95
4.	AHMAD ZUBAIR AL KAHFI	75
5.	ALFIN LUQMANUL HAKIM	97
6.	ALI IMRON	97
7.	AULIYA SAADATUL ABADIYAH	79
8.	EDELWEIS WUKIR HAPSARI	81
9.	FAHMI FAJRUL GHALIB	66
10.	INTAN AYU SEKARSARI	81
11.	IRDA I ARLIA FIDKHA	83
12.	LATIFATUS SURAYYA	60
13.	MOHAMMAD ROSIKHUL ILMI HUSSEIN ANNAFIZ	88
14.	MUHAMMAD BAKHTIAR RISQA	79
15.	MUHAMMAD CHADZIQ KHOIRUDDIN	97
16.	MUHAMMAD FIRDAUS RAMADHAN	91
17.	MUHAMMAD LABIB FAHMI	79
18.	MUHAMMAD MIFTAHUL KHOIR	70
19.	MUHAMMAD NAJIH IRFANI	82
20.	MUSTIKA FATHIMATUL HIDAYAH	92
21.	NUZULIL QIRO`ATI PRIMADONA	61
22.	RICHA NUZUL HAIDA	67
23.	RISQI FADLY ROBBY	94
24.	SISKA SEPTYA ARIANA	90
25.	SITI NUR HALIMAH	91
26.	SITI SUWAIBAH	88
27.	SYAFRIYANTI ANNUR	79
28.	VIQI IDDAHAN	91
29.	ZAHRATUR RAHMAH	82
30.	ZAHROTUL `UYUNI	87

DATA NILAI UTS SISWA

KELAS X-10

No	Nama Siswa	Nilai UTS
1.	AINUZ ZAHROH ASNA	86
2.	AISYATUL MAS` ADAH	94
3.	ALYA PUTRI NOORMADIANTI	71
4.	ARINA FIRHA HASBANA	84
5.	BISRUL KHAFID	81
6.	CHABIBAH	79
7.	DHURRA AYU TSALATSIA	69
8.	DIAH SHOFIANI	76
9.	FARIS AMMAR	74
10.	FIRYA LUTHFIYAH	45
11.	FITROTUZ ZAKIYAH	75
12.	HABIB SATRIO BEKTI	73
13.	HAJAR AMIMAH	70
14.	HILMA FUR AidHA	77
15.	IFFA NADIYA HANIFAH	64
16.	IHDA KHOZAINUL BUSYRO	64
17.	IZZA RIFHANA HANIFA	61
18.	KARTIKA FAJAR KURNIAWATI	74
19.	M. FATKHU BahrIL FALAH	64
20.	MUHAMAD HILMY BAIHAQI	68
21.	MUHAMMAD ALI BURHANUDDIN	71
22.	MUHAMMAD FAHMI JA`FAR	81
23.	MUHAMMAD MIFTAH FAWAID	69
24.	MUHAMMAD NAFIS SHIDIQ	85
25.	NOOR ROHMAH NAILIN NAJJAH	53
26.	NUR ESTI DARMASTUTI	84
27.	PUTRI KHUSNA MILLATY	85
28.	RAFIKA ULFIANA	90
29.	SHOFIYYA MIRATUS SHOLIHAH	57
30.	YUNITA MAHDA SARI	61

Lampiran 3

UJI NORMALITAS

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Kriteria:

terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya data berdistribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 273})$$

dengan

χ^2_{hitung} = nilai uji normalitas yang dicari

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan.

Langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan Chi Kuadrat :

a) Menentukan jumlah kelas interval

Banyak data (n) = 60

Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 60 = 1 + 5,868 = 6,868 \rightarrow 7$ kelas

b) Menentukan panjang kelas interval

Panjang kelas interval = $\frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas interval}} = \frac{97-45}{7} = 7,42 \rightarrow 8$

c) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
45 – 52	1	48,5	48,5	-29,3333	860,444	860,444
53 – 60	3	56,5	169,5	-21,3333	455,111	1365,333
61 – 68	10	64,5	645	-13,3333	177,7778	1777,7778
69 – 76	12	72,5	870	-5,33333	28,4444	341,333
77 – 84	15	80,5	1207,5	2,666667	7,1111	106,667
85 – 92	13	88,5	1150,5	10,66667	113,7778	1479,1111
93 – 100	6	96,5	579	18,66667	348,44444	2090,6667
Jumlah	60		4670		1991,1111	8021,3333

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum x_i} = \frac{4670}{60} = 77,833$$

$$s^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{8021,33}{59} = 135,9548$$

$$s = 11,659966$$

d) Menghitung harga Chi Kuadrat hitung.

Batas kelas (x_i)	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$	Luas tiap kelas interval	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
44,5	-2,86	-	-	-	-	-	-
52,5	-2,17	0,0129	0,774	1	0,23	0,05	0,06599
60,5	-1,49	0,0531	3,186	3	-0,19	0,03	0,01086
68,5	-0,80	0,1438	8,628	10	1,37	1,88	0,21817
76,5	-0,11	0,2443	14,658	12	-2,66	7,06	0,48199
84,5	0,57	0,2595	15,57	15	-0,57	0,32	0,02087
92,5	1,26	0,1805	10,83	13	2,17	4,71	0,4348
100,5	1,94	0,0776	4,656	6	1,34	1,81	0,38796
						$\chi_{hitung}^2 =$	1,62063

Didapatkan $\chi^2_{\text{hitung}} = 1,62063$.

e) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan harga Chi Kuadrat tabel.

- $\chi^2_{\text{hitung}} = 1,62063$

- χ^2_{tabel} :

$$dk = k - 3 = 7 - 3 = 4, \quad k = \text{banyak kelas}$$

$$\alpha = 5\%$$

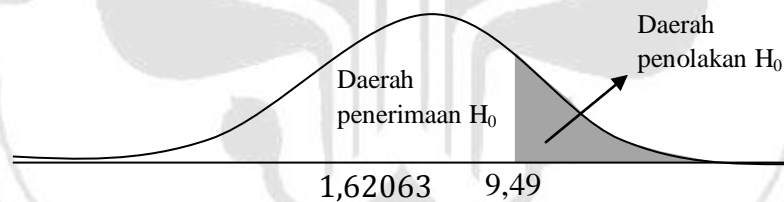
Dengan melihat tabel Chi Kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{(0,95; 4)} = 9,49$$

sehingga didapatkan $\chi^2_{\text{tabel}} = 9,49$.

- Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$.



Diperoleh:

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \Leftrightarrow 1,62063 < 9,49.$$

Jadi, H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

Lampiran 4

UJI HOMOGENITAS

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2 \text{ (tidak terdapat perbedaan varians)}$$

$$H_1 : \delta_1^2 \neq \delta_2^2 \text{ (terdapat perbedaan varians)}$$

Kriteria:

dengan taraf nyata α , tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$.

Dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan dk v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan dk penyebut.

Rumus yang digunakan:

Untuk menentukan kehomogenan varians dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

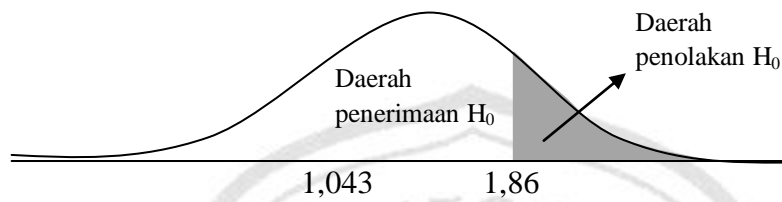
(Sudjana, 2005: 250)

Hasil perhitungan:

Kelas	$n_i - 1$	s_i^2
X-9	29	131,4989
X-10	29	126,0276
Jumlah	58	257,5265

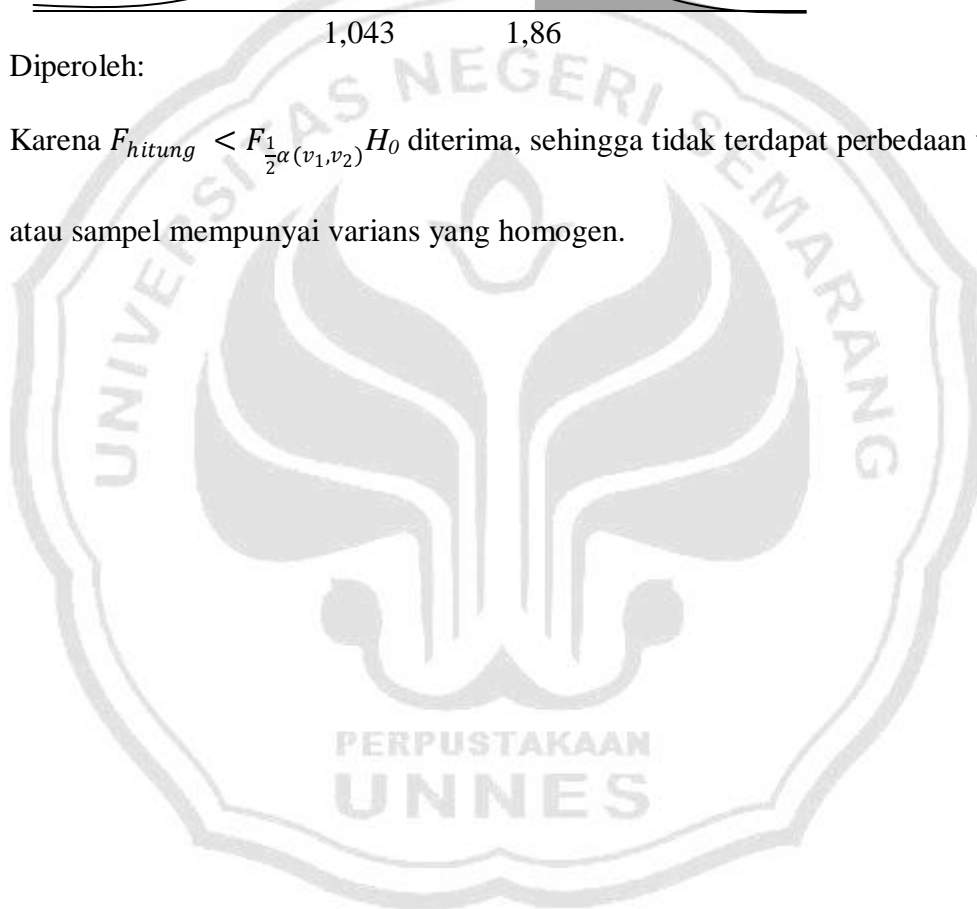
$$F_{hitung} = \frac{131,4989}{126,0276} = 1,043$$

F_{tabel} dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = 29 dan dk penyebut = 29 adalah 1,86



Diperoleh:

Karena $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ H_0 diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians atau sampel mempunyai varians yang homogen.



Lampiran 5

UJI KESAMAAN RATA-RATA

Dipilih kelas X-9 sebagai kelas eksperimen I dan kelas X-10 sebagai kelas eksperimen II. Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui bahwa kedua sampel itu mempunyai kondisi awal rata-rata yang sama.

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas)

Kriteria:

terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ di mana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ (Sudjana, 2002: 239-240).

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen I

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas eksperimen II

s_1^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen I

s_2^2 = varians nilai-nilai kelas tes eksperimen II

n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen I

n_2 = jumlah anggota kelas eksperimen II

Hasil perhitungan:

Kelas	X-9	X-10
Rata-rata (\bar{x})	81,13	75,2
Jumlah (n)	30	30
VARIANS	131,4989	126,0276

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29 \times 131,4989) + (29 \times 126,0276)}{30 + 30 - 2} = 133,3619$$

$$s = \sqrt{133,3619} = 11,5482$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{81,13 - 75,2}{11,5482 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}}} = 1,99$$

Diperoleh $t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = t_{0,975,58} = 2,0017$.

Karena $-2,0017 < 1,99 < 2,0017$, maka H_0 diterima sehingga tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal dari kedua kelas.

Lampiran 6

DAFTAR NAMA KELAS UJI COBA (X-2)

No	Nama siswa	Kode
1	ABIDA ULYA	UC-1
2	ADE INDRA SAPUTRA	UC-2
3	AFTA OKTARINA	UC-3
4	AHMAD THORIQ K.W.	UC-4
5	ANGELA DWI ADIANTI	UC-5
6	APRILIA KUSUMA N.	UC-6
7	ARIKA KHOIRIA	UC-7
8	ARNY QURIATUZ Z.	UC-8
9	ASTRID NATASYA	UC-9
10	ATIK ZULIANTI	UC-10
11	AYU RINJANA ULYA	UC-11
12	AZAM HISBUL HAQ	UC-12
13	AZIZATUL MUNAWAROH	UC-13
14	DAMIA QOTRUN N.	UC-14
15	DELVY AWALYA	UC-15
16	EVA ERVIANA S.	UC-16
17	HIKMATUL ULYA	UC-17
18	IMA ALIMATUL H.	UC-18
19	INDIYAH HARDANA	UC-19
20	IRMA FITRIANI	UC-20
21	JAUHAROTUN NAFIAH	UC-21
22	KHANIF MAGHFIROH	UC-22
23	KHORUNNISAA	UC-23
24	MARETHA NUZULA F.	UC-24
25	MEGA NURAA ANBASANA	UC-25
26	M. LUTHFI NURUL A.	UC-26
27	M. KHUSAIN ASYHARI	UC-27
28	M. RIEZA MAULANA	UC-28
29	NAILI UMAMAH	UC-29
30	NINING SAFITRI	UC-30
31	NUR NAFI'AH	UC-31
32	NURUL INTANIA SARI	UC-32
33	NURUL SHOFIANING T.	UC-33
34	PITRATUN NISYA	UC-34
35	RINA WIDYAWATI	UC-35
36	ROSYIDA NURUL H.	UC-36

37	SAFITRI	UC-37
38	SHOFIELATUL KAMILA	UC-38
39	SRI BUDI RAHAYU	UC-39
40	SYIFA FAUZIYA	UC-40
41	TRI WULANDARI	UC-41
42	WAHYU KIKI ARVIANI	UC-42



KISI-KISI SOAL UJI COBA

Sekolah : MAN 2 KUDUS
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi : Ruang Dimensi Tiga
Alokasi Waktu : 90 Menit

Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

No.	Materi Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	Kriteria Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1.	Menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.	<ul style="list-style-type: none">Siswa dapat menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang..	<ul style="list-style-type: none">Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu dan siswa diminta untuk menentukan jarak salah satu titik sudut kubus	<ul style="list-style-type: none">Mudah	Essay	1

			<p>tersebut ke salah satu pusat bidang pada kubus tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu dan pusat dua buah bidang yang sejajar pada kubus tersebut. Siswa diminta untuk menentukan jarak antara salah satu pusat bidang pada kubus tersebut dengan sebuah garis yang memuat pusat bidang yang lain pada kubus tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	2
--	--	--	--	--	-------	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta untuk menentukan jarak antara sebuah titik dengan diagonal ruang kubus dengan menggunakan teorema proyeksi 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	3
			<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta untuk mencari jarak antara sebuah titik pada kubus dengan sebuah bidang pada kubus tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar 	Essay	4

			<p>tegak kubus dengan titik pusat bidang alas kubus dan bidang yang sejajar dengan garis tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua bidang yang saling sejajar pada kubus tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar 	Essay	7
3.	Menentukan jarak antara dua garis bersilangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan jarak antara dua garis bersilangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah limas segi empat beraturan yang diketahui panjang rusuk tegak dan rusuk alasnya. Siswa diminta untuk menentukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	8

			jarak dua garis bersilangan pada limas tersebut			
--	--	--	---	--	--	--



Lampiran 8

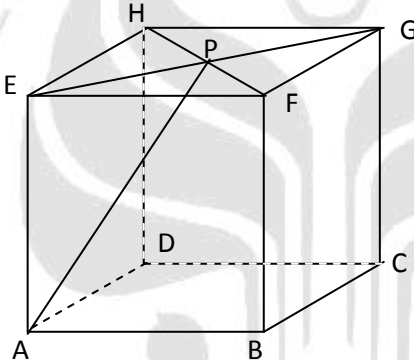
SOAL TES UJI COBA

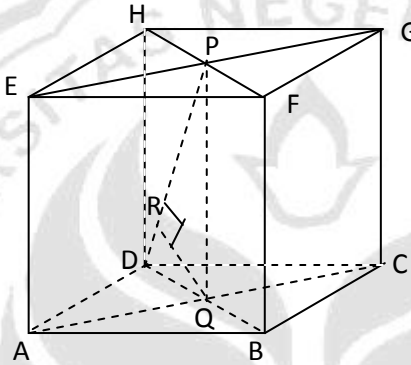
Satuan Pendidikan : MAN 2 Kudus
Kelas/Semester : X/2
Mata Pelajaran : Matematika
Topik : Jarak pada Ruang
Dimensi Tiga
Alokasi Waktu : 60 minutes

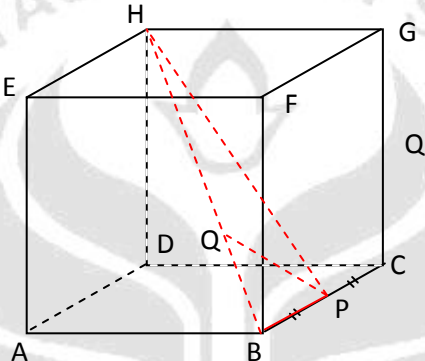
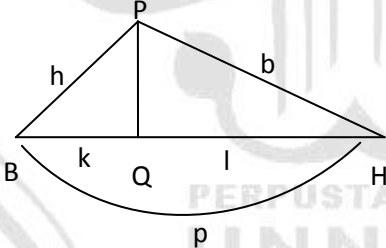
1. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Hitunglah jarak antara titik A ke pusat bidang $EFGH$.
2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P dan Q berturut-turut merupakan pusat bidang $EFGH$ dan $ABCD$. Hitunglah jarak antara titik Q ke garis DP .
3. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P terletak di pertengahan rusuk BC . Tentukan jarak antara titik P dengan garis BH .
4. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan jarak titik E ke bidang BDG .
5. Diketahui limas segi empat beraturan $T.ABCD$, dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm. Titik P dan Q berturut-turut adalah titik tengah AT dan CT . Hitunglah jarak antara garis AC dan PQ .
6. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P terletak pada pertengahan AE , titik Q terletak pada pertengahan bidang $EFGH$, titik M pada pertengahan CG , dan titik N pada pertengahan bidang $ABCD$. Tentukan Jarak antara garis MN dan bidang PFH .
7. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 8 cm, titik P terletak pada pertengahan AE , titik Q pada pertengahan CG , dan titik R pada pertengahan FB . Tentukan jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG .
8. Diketahui limas segi empat beraturan $T.ABCD$ dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm. Hitunglah jarak antara garis BD dan TC .

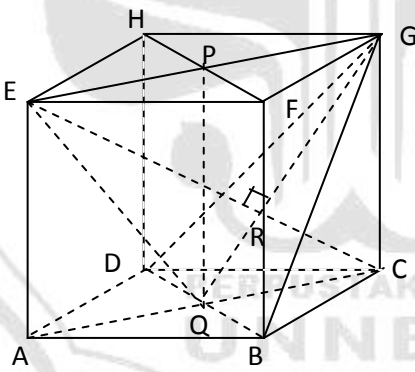
Lampiran 9

Kunci Jawaban Dan Panduan Penyelesaian

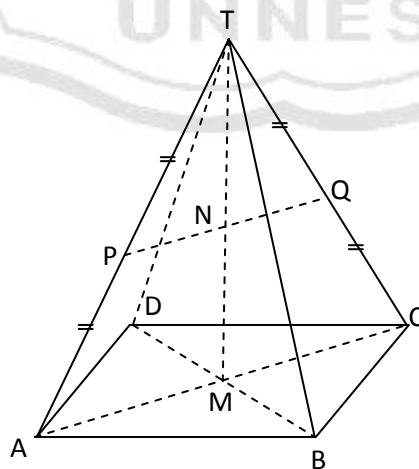
No.	Kunci Jawaban	Skor	Skor Maks.
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak titik A ke pertengahan bidang $EFGH$</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak A ke pertengahan $EFGH$ adalah jarak antara titik A ke titik P.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $EP = \frac{1}{2}EG = \frac{1}{2}6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Perhatikan $\triangle AEP$.</p> <p>$\triangle AEP$ segitiga siku-siku di E.</p> $AP = \sqrt{AE^2 + EP^2} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{36 + 18} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}.$ <p>Jadi, jarak antara titik A ke pertengahan bidang $EFGH$ adalah $3\sqrt{6}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	10

2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut merupakan titik tengah bidang $EFGH$ dan $ABCD$.</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik Q ke garis DP.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak antara titik Q ke garis DP adalah panjang ruas garis QR dengan $QR \perp DP$.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $DP = \sqrt{DH^2 + HP^2} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}.$ <p>Perhatikan ΔDQP.</p> $\text{Luas } \Delta DQP = \frac{1}{2} DQ \times QP$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} DP \times QR = \frac{1}{2} DQ \times QP$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 4\sqrt{6} \times QR = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 8$ $\Leftrightarrow 2\sqrt{6} \times QR = 16\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow QR = \frac{8}{3}\sqrt{3}$	10	
		1	
		1	
		2	
		1	
		1	
		3	

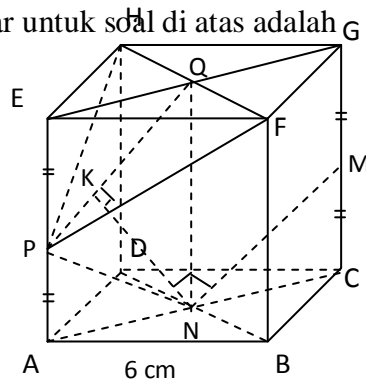
	Jadi, jarak antara titik Q ke garis DP adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ cm.	1	
3.	<p>Memahami Masalah</p> <p>Diketahui : kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P terletak di pertengahan rusuk BC.</p> <p>Ditanyakan : Tentukan jarak antara titik P dengan garis BH.</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Merencanakan Pemecahan Masalah</p> <p>perhatikan gambar di bawah ini.</p>	1	15
		2	
		2	
	<p>Titik Q merupakan hasil proyeksi dari titik P ke garis BH. Maka jarak dari titik P ke garis BH adalah panjang ruas garis PQ.</p> <p>Berdasarkan teorema proyeksi, kita peroleh</p> $b^2 = h^2 + p^2 - 2pk$	1	
	<p>Melaksanakan Rencana Pemecahan Masalah</p> $b^2 = PD^2 + DH^2 = 45 + 36 = 81$ $b = \sqrt{81} = 9$	1	
		1	

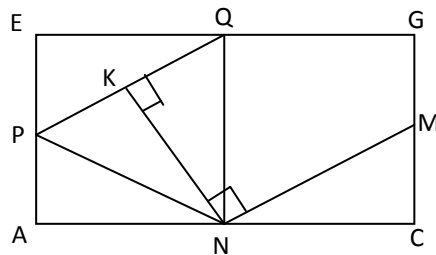
	$b^2 = h^2 + p^2 - 2pk \Leftrightarrow 9^2$ $= 3^2 + (6\sqrt{3})^2 - 2 \times 6\sqrt{3} \times k \Leftrightarrow 81$ $= 9 + 108 - 12\sqrt{3}k$ $\Leftrightarrow 12\sqrt{3}k = 117 - 81 \Leftrightarrow 12\sqrt{3}k = 36 \Leftrightarrow k = \sqrt{3}$ $PQ = \sqrt{h^2 - k^2} = \sqrt{9 - 3} = \sqrt{6}$ <p>Jadi, jarak antara titik P ke garis BH adalah $\sqrt{6}$ cm.</p>	2 2 1	
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 4 cm.</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik E ke bidang BDG.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah ER, dengan $ER \perp QG$</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Perhatikan $\triangle BDG$</p> $QG = \sqrt{BG^2 - QB^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{32 - 8}$ $= \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ <p>Perhatikan $\triangle EQG$</p>	1 1 2 1 2	10

	<p>Luas $\Delta EQG = \frac{1}{2} EG \times PQ$</p> <p>$\Leftrightarrow \frac{1}{2} QG \times ER = \frac{1}{2} EG \times PQ$</p> <p>$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times ER = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 4$</p> <p>$\Leftrightarrow \sqrt{6} \times ER = 8\sqrt{3}$</p> <p>$\Leftrightarrow ER = \frac{8}{3}\sqrt{3}$</p> <p>Jadi, jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ cm.</p>	2 1	
5.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Limas segi empat beraturan $T.ABCD$, dengan panjang rusuk alas $6\sqrt{2}$ cm dan panjang rusuk tegak 10 cm.</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut adalah titik tengah AT dan CT.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Hitunglah jarak antara garis AC dan PQ.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>	1 1 2	10



	<p>Jarak antara garis AC dan garis PQ adalah panjang garis MN.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Perhatikan ΔTAM</p> $TM = \sqrt{TA^2 - AM^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64}$ $= 8$ <p>Karena P di pertengahan AT dan Q di pertengahan TC, maka $PQ \parallel AC$.</p> <p>Karena $PQ \parallel AC$, $TP = \frac{1}{2}TA$, dan $TQ = \frac{1}{2}TC$, maka</p> $TN = \frac{1}{2}TM. TN = \frac{1}{2}TM, \text{ maka } MN = \frac{1}{2}TM = 4 \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak antara garis AC dan garis PQ adalah 4 cm.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>	
6.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pertengahan bidang $EFGH$, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pertengahan bidang $ABCD$.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara garis MN dan bidang PFH.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Gambar untuk soal di atas adalah</p>	<p>15</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>	





Jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah panjang ruas garis NK.

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Jelas bahwa $AC = 6\sqrt{2}$ cm (diagonal bidang kubus).

Maka $AN = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$.

$AP = \frac{1}{2}AE = 3$ cm dan $NQ = 6$ cm.

$$PN = \sqrt{AN^2 + AP^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$
 cm.

$$PQ = PN = 3\sqrt{3}$$
 cm.

$$\text{Luas } \Delta PNQ = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$$

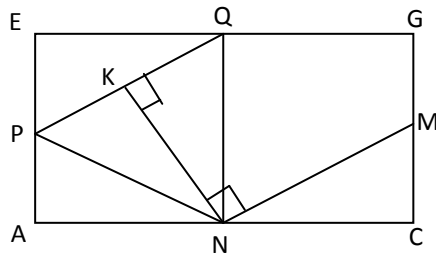
$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times PQ \times NK = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$$

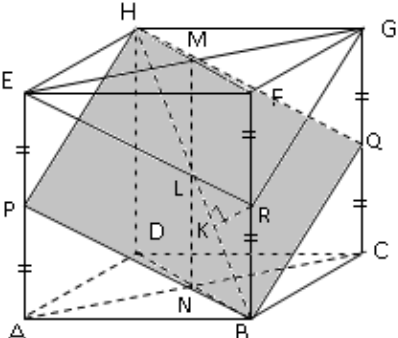
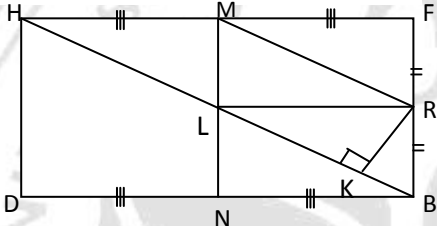
$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times NK = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$$

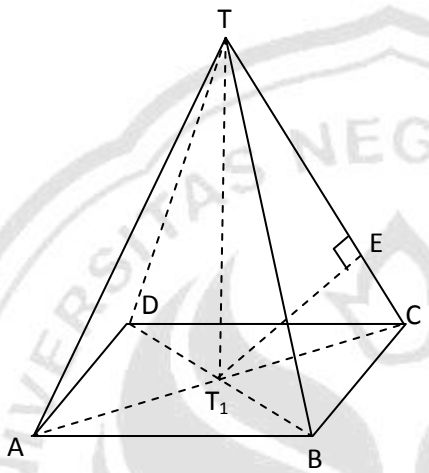
$$\Leftrightarrow NK = 2\sqrt{6}$$
 cm.

Jadi, jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah

$2\sqrt{6}$ cm.

	 <p>Jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah panjang ruas garis NK.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Jelas bahwa $AC = 6\sqrt{2}$ cm (diagonal bidang kubus).</p> <p>Maka $AN = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$.</p> <p>$AP = \frac{1}{2}AE = 3$ cm dan $NQ = 6$ cm.</p> $PN = \sqrt{AN^2 + AP^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ cm. $PQ = PN = 3\sqrt{3}$ cm. $\text{Luas } \Delta PNQ = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times PQ \times NK = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times NK = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow NK = 2\sqrt{6}$ cm. <p>Jadi, jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah</p> <p>$2\sqrt{6}$ cm.</p>	2	
		1	
		1	
		1	
		2	
		3	
		1	
7.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 8 cm, titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q pada pertengahan CG, dan titik R pada pertengahan FB.</p>	1	15

	<p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>   <p>Jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG adalah panjang garis RK.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Jelas bahwa $BR = 4$ dan $BD = 8\sqrt{2}$.</p> <p>$RN = BN = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$.</p> <p>$BL = \sqrt{RN^2 + BR^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = 4\sqrt{3}$.</p> <p>Perhatikan $\triangle BRL$.</p> <p>$\text{Luas } \triangle BRL = \frac{1}{2}BR \times RL \Leftrightarrow \frac{1}{2}BL \times RK = \frac{1}{2}BR \times RL$</p> $\Leftrightarrow RK = \frac{BR \times RL}{BL} = \frac{4 \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} = \frac{4}{3}\sqrt{6}.$ <p>Jadi, jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG adalah $\frac{4}{3}\sqrt{6}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p>	
--	--	--	--

8.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Limas segi empat beraturan $T.ABCD$ dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis BD dan garis TC.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p>  <p>Jarak antara garis BD dan garis TC adalah panjang garis T_1E.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Jelas bahwa</p> $T_1C = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + BC^2} = \frac{1}{2}\sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (6\sqrt{2})^2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{144} = 6.$ <p>Maka, $TT_1 = \sqrt{TC^2 - T_1C^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8.$</p> <p>Perhatikan ΔTT_1C.</p> $\text{Luas } \Delta TT_1C = \frac{1}{2}T_1C \times TT_1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}TC \times T_1E = \frac{1}{2}T_1C \times TT_1$ $\Leftrightarrow 10 \times T_1E = 6 \times 8$ $\Leftrightarrow T_1E = \frac{6 \times 8}{10} = 4,8$ <p>Jadi, jarak antara garis BD dan garis TC adalah 4,8 cm.</p>	<p>10</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>
----	--	---

Lampiran 10

Analisis Butir Tes

No	Kode	butir soal (x)								Y	Y ²
		1	2	3	4	5	6	7	8		
1	UC-1	3	3	2	3	6	6	10	5	38	1444
2	UC-2	3	6	2	4	4	10	7	4	40	1600
3	UC-3	9	7	3	7	9	12	15	10	72	5184
4	UC-4	8	7	4	9	7	10	12	9	66	4356
5	UC-5	8	6	3	2	8	13	13	10	63	3969
6	UC-6	7	9	3	7	7	12	11	8	64	4096
7	UC-7	7	8	2	5	6	10	11	7	56	3136
8	UC-8	8	8	3	8	9	11	12	8	67	4489
9	UC-9	7	4	2	6	4	8	10	4	45	2025
10	UC-10	3	4	3	3	3	6	6	5	33	1089
11	UC-11	7	4	4	7	8	9	11	7	57	3249
12	UC-12	9	9	2	6	7	10	13	10	66	4356
13	UC-13	7	8	2	9	6	12	12	9	65	4225
14	UC-14	6	8	3	8	8	10	10	10	63	3969
15	UC-15	9	6	3	6	7	10	12	4	57	3249
16	UC-16	2	3	2	10	4	6	6	5	38	1444
17	UC-17	9	8	2	7	9	12	8	9	64	4096
18	UC-18	8	5	3	2	5	4	6	6	39	1521
19	UC-19	6	9	4	5	6	10	15	8	63	3969
20	UC-20	9	8	4	6	9	9	14	9	68	4624
21	UC-21	8	8	3	9	9	11	5	6	59	3481
22	UC-22	8	7	3	8	7	11	13	7	64	4096
23	UC-23	2	4	2	4	4	3	7	9	35	1225
24	UC-24	6	9	3	7	6	10	15	7	63	3969
25	UC-25	4	8	3	6	7	9	11	6	54	2916
26	UC-26	8	9	3	10	5	9	10	10	64	4096
27	UC-27	2	4	3	4	3	4	7	6	33	1089
28	UC-28	8	6	2	6	6	9	14	8	59	3481
29	UC-29	5	8	2	8	7	9	15	9	63	3969
30	UC-30	8	7	4	8	5	7	14	7	60	3600
31	UC-31	8	9	3	7	6	9	10	8	60	3600
32	UC-32	9	8	2	5	6	8	14	4	56	3136
33	UC-33	8	8	3	7	6	8	9	6	55	3025
34	UC-34	9	10	3	4	7	7	11	7	58	3364
35	UC-35	8	9	2	3	8	9	9	5	53	2809

36	UC-36	5	5	3	4	4	5	3	4	33	1089
37	UC-37	6	3	4	6	3	6	4	4	36	1296
38	UC-38	9	4	3	7	7	7	5	3	45	2025
39	UC-39	8	3	4	9	7	8	9	7	55	3025
40	UC-40	9	3	3	3	4	5	4	2	33	1089
41	UC-41	2	9	4	8	5	9	9	8	54	2916
42	UC-42	9	4	2	3	5	6	4	4	37	1369
Jumlah										2253	126755

Butir Soal		1	2	3	4	5	6	7	8
Validitas	$\sum x$	284	275	120	256	259	359	416	284
	$\sum x^2$	2140	1999	364	1760	1723	3311	4622	2118
	$\sum xy$	15824	15571	6503	14320	14564	20261	23689	16023
	r_{tabel}	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304	0,304
	r_{xy}	0,5179	0,7573	0,1865	0,5414	0,7783	0,8390	0,7986	0,7303
	Kriteria	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Reliabilitas	σ_i^2	5,2290	4,7239	0,5034	4,7528	2,9960	5,7715	11,943	4,7052
	$\sum \sigma_i^2$	40,625			σ_t^2		140,4201		
	r_{11}	0,728	r_{tabel}	0,304	Reliabel				
Tingkat Kesukaran	Jumlah Skor	284	275	120	256	259	359	416	284
	Mean	6,7619	6,5476	2,857	6,0952	6,1667	8,5476	9,9048	6,7619
	Tingkat kesukaran	0,6762	0,6548	0,286	0,6095	0,6167	0,5698	0,6603	0,6762
	Kriteria	sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	sedang	sedang	sedang
Daya Pembeda	P_A	8,182	7,818	2,909	7,182	7,545	11	12,09	9
	P_B	4,727	4	2,636	4,182	4,090	5,545	5,818	4,909
	Skor	10	10	10	10	10	15	15	10

	Maks. Soal								
	Daya Pembeda	0,345	0,382	0,027	0,3	0,345	0,364	0,418	0,409
	Kriteria	Baik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik
Hasil Analisis		Dipakai	Dipakai	Tidak Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai



Lampiran 11

Contoh Perhitungan Validitas Butir Soal Nomor 1

No.	Kode	X	X²	Y	Y²	XY
1	UC-1	3	9	38	1444	114
2	UC-2	3	9	40	1600	120
3	UC-3	9	81	72	5184	648
4	UC-4	8	64	66	4356	528
5	UC-5	8	64	63	3969	504
6	UC-6	7	49	64	4096	448
7	UC-7	7	49	56	3136	392
8	UC-8	8	64	67	4489	536
9	UC-9	7	49	45	2025	315
10	UC-10	3	9	33	1089	99
11	UC-11	7	49	57	3249	399
12	UC-12	9	81	66	4356	594
13	UC-13	7	49	65	4225	455
14	UC-14	6	36	63	3969	378
15	UC-15	9	81	57	3249	513
16	UC-16	2	4	38	1444	76
17	UC-17	9	81	64	4096	576
18	UC-18	8	64	39	1521	312
19	UC-19	6	36	63	3969	378
20	UC-20	9	81	68	4624	612
21	UC-21	8	64	59	3481	472
22	UC-22	8	64	64	4096	512
23	UC-23	2	4	35	1225	70
24	UC-24	6	36	63	3969	378
25	UC-25	4	16	54	2916	216
26	UC-26	8	64	64	4096	512
27	UC-27	2	4	33	1089	66
28	UC-28	8	64	59	3481	472
29	UC-29	5	25	63	3969	315
30	UC-30	8	64	60	3600	480
31	UC-31	8	64	60	3600	480
32	UC-32	9	81	56	3136	504
33	UC-33	8	64	55	3025	440
34	UC-34	9	81	58	3364	522
35	UC-35	8	64	53	2809	424

36	UC-36	5	25	33	1089	165
37	UC-37	6	36	36	1296	216
38	UC-38	9	81	45	2025	405
39	UC-39	8	64	55	3025	440
40	UC-40	9	81	33	1089	297
41	UC-41	2	4	54	2916	108
42	UC-42	9	81	37	1369	333
Jumlah		284	2140	2253	126755	15824

Uji validitas menggunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu:

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

dengan

r_{XY} = koefisien korelasi antara variabel x dengan variabel y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor per item

$\sum Y$ = jumlah skor total

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total

diperoleh:

$$r_{XY} = \frac{(42 \times 15824) - (284 \times 2253)}{\sqrt{[(42 \times 2140) - (284)^2] [(42 \times 126755) - (2253)^2]}} = \frac{24756}{47799,52} = 0,518$$

Setelah diperoleh harga $r_{XY} = 0,518$ dan didapatkan harga kritik r *product moment* dengan $n = 30$ yaitu 0,304. Karena harga r_{XY} lebih besar dari harga kritik dalam tabel, maka korelasi tersebut signifikan atau tes valid.

CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL

No.	Kode	1		2		3		4		5		6		7		8		Skor Total	
		X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	X	X ²	Y	Y ²
1	UC-1	3	9	3	9	2	4	3	9	6	36	6	36	10	100	5	25	38	1444
2	UC-2	3	9	6	36	2	4	4	16	4	16	10	100	7	49	4	16	40	1600
3	UC-3	9	81	7	49	3	9	7	49	9	81	12	144	15	225	10	100	72	5184
4	UC-4	8	64	7	49	4	16	9	81	7	49	10	100	12	144	9	81	66	4356
5	UC-5	8	64	6	36	3	9	2	4	8	64	13	169	13	169	10	100	63	3969
6	UC-6	7	49	9	81	3	9	7	49	7	49	12	144	11	121	8	64	64	4096
7	UC-7	7	49	8	64	2	4	5	25	6	36	10	100	11	121	7	49	56	3136
8	UC-8	8	64	8	64	3	9	8	64	9	81	11	121	12	144	8	64	67	4489
9	UC-9	7	49	4	16	2	4	6	36	4	16	8	64	10	100	4	16	45	2025
10	UC-10	3	9	4	16	3	9	3	9	3	9	6	36	6	36	5	25	33	1089
11	UC-11	7	49	4	16	4	16	7	49	8	64	9	81	11	121	7	49	57	3249
12	UC-12	9	81	9	81	2	4	6	36	7	49	10	100	13	169	10	100	66	4356
13	UC-13	7	49	8	64	2	4	9	81	6	36	12	144	12	144	9	81	65	4225
14	UC-14	6	36	8	64	3	9	8	64	8	64	10	100	10	100	10	100	63	3969
15	UC-15	9	81	6	36	3	9	6	36	7	49	10	100	12	144	4	16	57	3249
16	UC-16	2	4	3	9	2	4	10	100	4	16	6	36	6	36	5	25	38	1444
17	UC-17	9	81	8	64	2	4	7	49	9	81	12	144	8	64	9	81	64	4096
18	UC-18	8	64	5	25	3	9	2	4	5	25	4	16	6	36	6	36	39	1521
19	UC-19	6	36	9	81	4	16	5	25	6	36	10	100	15	225	8	64	63	3969
20	UC-20	9	81	8	64	4	16	6	36	9	81	9	81	14	196	9	81	68	4624
21	UC-21	8	64	8	64	3	9	9	81	9	81	11	121	5	25	6	36	59	3481
22	UC-22	8	64	7	49	3	9	8	64	7	49	11	121	13	169	7	49	64	4096
23	UC-23	2	4	4	16	2	4	4	16	4	16	3	9	7	49	9	81	35	1225
24	UC-24	6	36	9	81	3	9	7	49	6	36	10	100	15	225	7	49	63	3969
25	UC-25	4	16	8	64	3	9	6	36	7	49	9	81	11	121	6	36	54	2916

26	UC-26	8	64	9	81	3	9	10	100	5	25	9	81	10	100	10	100	64	4096
27	UC-27	2	4	4	16	3	9	4	16	3	9	4	16	7	49	6	36	33	1089
28	UC-28	8	64	6	36	2	4	6	36	6	36	9	81	14	196	8	64	59	3481
29	UC-29	5	25	8	64	2	4	8	64	7	49	9	81	15	225	9	81	63	3969
30	UC-30	8	64	7	49	4	16	8	64	5	25	7	49	14	196	7	49	60	3600
31	UC-31	8	64	9	81	3	9	7	49	6	36	9	81	10	100	8	64	60	3600
32	UC-32	9	81	8	64	2	4	5	25	6	36	8	64	14	196	4	16	56	3136
33	UC-33	8	64	8	64	3	9	7	49	6	36	8	64	9	81	6	36	55	3025
34	UC-34	9	81	10	100	3	9	4	16	7	49	7	49	11	121	7	49	58	3364
35	UC-35	8	64	9	81	2	4	3	9	8	64	9	81	9	81	5	25	53	2809
36	UC-36	5	25	5	25	3	9	4	16	4	16	5	25	3	9	4	16	33	1089
37	UC-37	6	36	3	9	4	16	6	36	3	9	6	36	4	16	4	16	36	1296
38	UC-38	9	81	4	16	3	9	7	49	7	49	7	49	5	25	3	9	45	2025
39	UC-39	8	64	3	9	4	16	9	81	7	49	8	64	9	81	7	49	55	3025
40	UC-40	9	81	3	9	3	9	3	9	4	16	5	25	4	16	2	4	33	1089
41	UC-41	2	4	9	81	4	16	8	64	5	25	9	81	9	81	8	64	54	2916
42	UC-42	9	81	4	16	2	4	3	9	5	25	6	36	4	16	4	16	37	1369
Jumlah		284	2140	275	1999	120	364	256	1760	259	1723	359	3311	416	4622	284	2118	2253	126755

Rumus untuk mencari varians adalah:

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

Diperoleh:

$$\bullet \sigma_1^2 = \frac{2140 - \frac{284^2}{42}}{42} = 5,23$$

$$\bullet \sigma_2^2 = \frac{1999 - \frac{275^2}{42}}{42} = 4,72$$

$$\bullet \sigma_3^2 = \frac{364 - \frac{120^2}{42}}{42} = 0,503$$

$$\bullet \sigma_4^2 = \frac{1760 - \frac{256^2}{42}}{42} = 4,75$$

$$\bullet \sigma_5^2 = \frac{1723 - \frac{259^2}{42}}{42} = 2,996$$

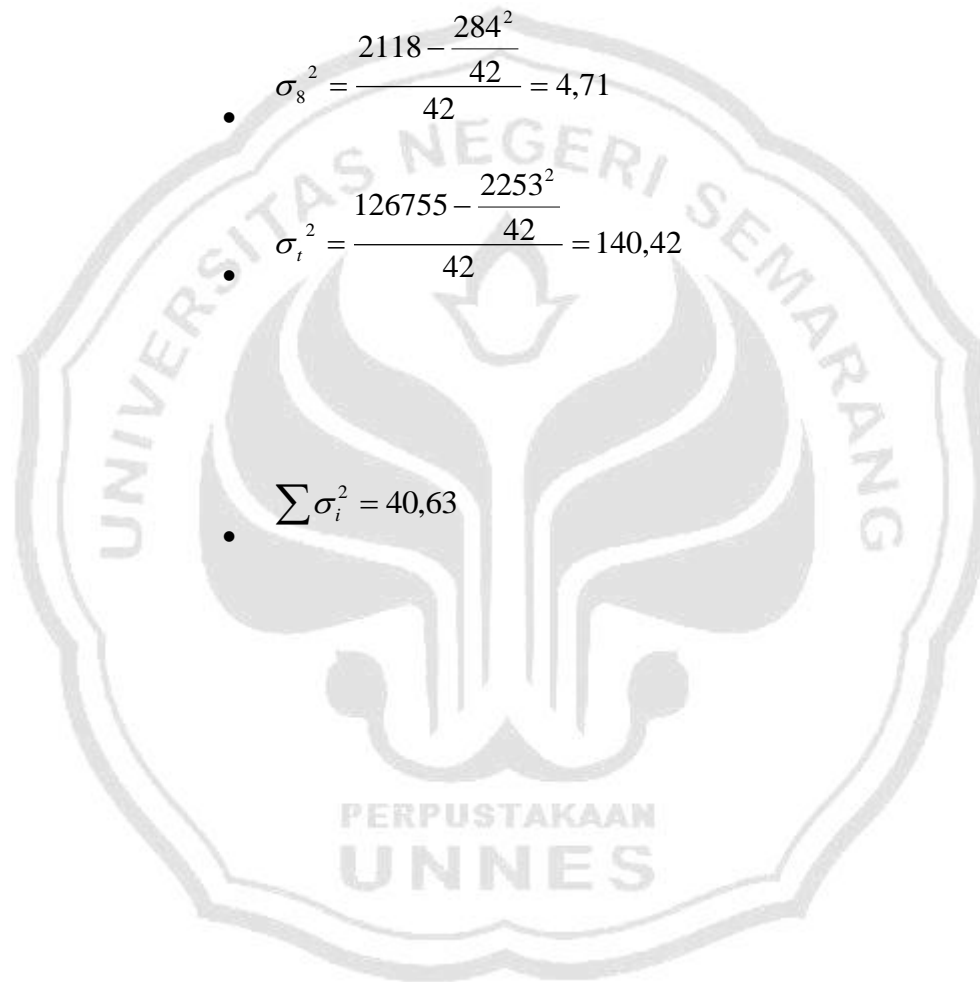
$$\bullet \sigma_6^2 = \frac{3311 - \frac{359^2}{42}}{42} = 5,77$$

$$\bullet \sigma_7^2 = \frac{4622 - \frac{416^2}{42}}{42} = 11,94$$

$$\bullet \sigma_8^2 = \frac{2118 - \frac{284^2}{42}}{42} = 4,71$$

$$\bullet \sigma_i^2 = \frac{126755 - \frac{2253^2}{42}}{42} = 140,42$$

$$\bullet \sum \sigma_i^2 = 40,63$$



Dalam penelitian ini pengukuran reliabilitas dilakukan dengan rumus alpha atau Cronbach's Alpha:

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

dengan

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = varians butir soal

σ^2 = varians total

Diperoleh:

$$r_{11} = \frac{8}{7} \times \left(1 - \frac{40,63}{140,42} \right) = 0,728$$

Didapat harga $r_{11} = 0,728$ dan harga r_{tabel} pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5% untuk $n = 42$ yaitu 0,304. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel.

Lampiran 13

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal Nomor 1

No.	Kode	X
1	UC-1	3
2	UC-2	3
3	UC-3	9
4	UC-4	8
5	UC-5	8
6	UC-6	7
7	UC-7	7
8	UC-8	8
9	UC-9	7
10	UC-10	3
11	UC-11	7
12	UC-12	9
13	UC-13	7
14	UC-14	6
15	UC-15	9
16	UC-16	2
17	UC-17	9
18	UC-18	8
19	UC-19	6
20	UC-20	9
21	UC-21	8
22	UC-22	8
23	UC-23	2
24	UC-24	6
25	UC-25	4
26	UC-26	8
27	UC-27	2
28	UC-28	8
29	UC-29	5
30	UC-30	8
31	UC-31	8
32	UC-32	9
33	UC-33	8
34	UC-34	9
35	UC-35	8

36	UC-36	5
37	UC-37	6
38	UC-38	9
39	UC-39	8
40	UC-40	9
41	UC-41	2
42	UC-42	9
Jumlah		284

Rumus yang digunakan untuk mengukur taraf kesukaran soal adalah:

$$mean = \frac{\text{Jumlah skor siswa peserta tes pada suatu soal}}{\text{jumlah peserta didik yang mengikuti tes}}$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Kriteria:

0,71 – 1,00 : Item mudah

0,31 – 0,70 : Item sedang

0,00 – 0,30 : Item sukar (Arikunto, 2007: 210).

Hasil perhitungan:

$$mean = \frac{284}{42} = 6,76$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} = \frac{6,76}{10} = 0,676$$

Diperoleh tingkat kesukaran butir soal nomor 1 yaitu 0,676, tergolong soal sedang.

Lampiran 14

Contoh Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 1**Kelompok Atas**

No.	Kode	Butir Soal (X)								Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	UC-3	9	7	3	7	9	12	15	10	72
2	UC-20	9	8	4	6	9	9	14	9	68
3	UC-8	8	8	3	8	9	11	12	8	67
4	UC-4	8	7	4	9	7	10	12	9	66
5	UC-12	9	9	2	6	7	10	13	10	66
6	UC-13	7	8	2	9	6	12	12	9	65
7	UC-6	7	9	3	7	7	12	11	8	64
8	UC-17	9	8	2	7	9	12	8	9	64
9	UC-22	8	7	3	8	7	11	13	7	64
10	UC-26	8	9	3	10	5	9	10	10	64
11	UC-5	8	6	3	2	8	13	13	10	63
Rata-rata		8,18	7,82	2,91	7,18	7,55	11	12,09	9	

Kelompok Bawah

No.	Kode	Butir Soal (X)								Skor Total (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	UC-2	3	6	2	4	4	10	7	4	40
2	UC-18	8	5	3	2	5	4	6	6	39
3	UC-1	3	3	2	3	6	6	10	5	38
4	UC-16	2	3	2	10	4	6	6	5	38
5	UC-42	9	4	2	3	5	6	4	4	37
6	UC-37	6	3	4	6	3	6	4	4	36
7	UC-23	2	4	2	4	4	3	7	9	35
8	UC-10	3	4	3	3	3	6	6	5	33
9	UC-27	2	4	3	4	3	4	7	6	33
10	UC-36	5	5	3	4	4	5	3	4	33
11	UC-40	9	3	3	3	4	5	4	2	33
Rata-rata		4,73	4	2,66	4,18	4,09	5,55	5,82	4,91	

Rumus untuk menentukan daya pembeda pada butir soal uraian adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

Keterangan:

DP	= Daya Pembeda
$\bar{X}KA$	= rata-rata kelompok atas
$\bar{X}KB$	= rata-rata kelompok bawah
Skor Maks	= skor maksimal

Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda, dapat digunakan oleh kriteria sebagai berikut.

0,40 ke atas = sangat baik

0,30 – 0,39 = baik

0,20 – 0,29 = cukup, soal perlu perbaikan

0,19 ke bawah = kurang baik, soal harus dibuang.

(Arifin, 2009)

Hasil perhitungan untuk butir soal nomor 1:

$$DP = \frac{8,18 - 4,73}{10} = \frac{3,45}{10} = 0,345$$

Diperoleh daya pembeda butir soal nomor 1 yaitu 0,345 tergolong baik.

Lampiran 15

Rekap Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba

(Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda)

Bentuk Soal	Nomor Soal	Validitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
Uraian	1	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
	2	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
	3	Tidak Valid	Sukar	Jelek	Tidak Dipakai
	4	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
	5	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
	6	Valid	Sedang	Baik	Dipakai
	7	Valid	Sedang	Sangat Baik	Dipakai
	8	Valid	Sedang	Sangat Baik	Dipakai

Lampiran 16

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN I (X-9)

No.	Nama Siswa	Kode
1	ABIDA LAYYINA HABLENA	(X-9)-1
2	ABU ASMA ANSORI	(X-9)-2
3	ACHMAD RIDWAN CHANIAGO	(X-9)-3
4	AHMAD ZUBAIR AL KAHFI	(X-9)-4
5	ALFIN LUQMANUL HAKIM	(X-9)-5
6	ALI IMRON	(X-9)-6
7	AULIYA SAADATUL ABADIYAH	(X-9)-7
8	EDELWEIS WUKIR HAPSARI	(X-9)-8
9	FAHMI FAJRUL GHALIB	(X-9)-9
10	INTAN AYU SEKARSARI	(X-9)-10
11	IRDA I ARLIA FIDKHA	(X-9)-11
12	LATIFATUS SURAYYA	(X-9)-12
13	MOHAMMAD ROSIKHUL ILMI HUSSEIN ANNAFIZ	(X-9)-13
14	MUHAMMAD BAKHTIAR RISQA	(X-9)-14
15	MUHAMMAD CHADZIQ KHOIRUDDIN	(X-9)-15
16	MUHAMMAD FIRDAUS RAMADHAN	(X-9)-16
17	MUHAMMAD LABIB FAHMI	(X-9)-17
18	MUHAMMAD MIFTAHUL KHOIR	(X-9)-18
19	MUHAMMAD NAJIH IRFANI	(X-9)-19
20	MUSTIKA FATHIMATUL HIDAYAH	(X-9)-20
21	NUZULIL QIRO`ATI PRIMADONA	(X-9)-21
22	RICHA NUZUL HAIDA	(X-9)-22
23	RISQI FADLY ROBBY	(X-9)-23
24	SISKA SEPTYA ARIANA	(X-9)-24
25	SITI NUR HALIMAH	(X-9)-25
26	SITI SUWAIBAH	(X-9)-26
27	SYAFRIYANTI ANNUR	(X-9)-27
28	VIQI IDDAHAN	(X-9)-28
29	ZAHRATUR RAHMAH	(X-9)-29
30	ZAHROTUL `UYUNI	(X-9)-30

DAFTAR NAMA KELAS EKSPERIMEN II (X-10)

No.	Nama Siswa	Kode
1	AINUZ ZAHROH ASNA	(X-10)-1
2	AISYATUL MAS' ADAH	(X-10)-2
3	ALYA PUTRI NOORMADIANTI	(X-10)-3
4	ARINA FIRHA HASBANA	(X-10)-4
5	BISRUL KHAFID	(X-10)-5
6	CHABIBAH	(X-10)-6
7	DHURRA AYU TSALATSIA	(X-10)-7
8	DIAH SHOFIANI	(X-10)-8
9	FARIS AMMAR	(X-10)-9
10	FIRYA LUTHFIYAH	(X-10)-10
11	FITROTUZ ZAKIYAH	(X-10)-11
12	HABIB SATRIO BEKTI	(X-10)-12
13	HAJAR AMIMAH	(X-10)-13
14	HILMA FURAIIDHA	(X-10)-14
15	IFFA NADIYA HANIFAH	(X-10)-15
16	IHDA KHOZAINUL BUSYRO	(X-10)-16
17	IZZA RIFHANA HANIFA	(X-10)-17
18	KARTIKA FAJAR KURNIAWATI	(X-10)-18
19	M. FATKHU BAHRIL FALAH	(X-10)-19
20	MUHAMAD HILMY BAIHAQI	(X-10)-20
21	MUHAMMAD ALI BURHANUDDIN	(X-10)-21
22	MUHAMMAD FAHMI JA' FAR	(X-10)-22
23	MUHAMMAD MIFTAH FAWAID	(X-10)-23
24	MUHAMMAD NAFIS SHIDIQ	(X-10)-24
25	NOOR ROHMAH NAILIN NAJJAH	(X-10)-25
26	NUR ESTI DARMASTUTI	(X-10)-26
27	PUTRI KHUSNA MILLATY	(X-10)-27
28	RAFIKA ULFIANA	(X-10)-28
29	SHOFIYYA MIRATUS SHOLIHAH	(X-10)-29
30	YUNITA MAHDA SARI	(X-10)-30

KISI-KISI SOAL TES

Sekolah : MAN 2 KUDUS
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/Genap
Materi : Ruang Dimensi Tiga
Alokasi Waktu : 90 Menit

Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

No.	Materi Pembelajaran	Indikator	Indikator Soal	Kriteria Soal	Bentuk Soal	Nomor Soal
1.	Menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang.. 	<ul style="list-style-type: none"> Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu dan siswa diminta untuk 	<ul style="list-style-type: none"> sedang 	Essay	1

			<p>menentukan jarak salah satu titik sudut kubus tersebut ke salah satu pusat bidang pada kubus tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu dan pusat dua buah bidang yang sejajar pada kubus tersebut. Siswa diminta untuk menentukan jarak antara salah satu pusat bidang pada kubus tersebut dengan sebuah garis yang 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	2
--	--	--	---	--	-------	---

			<p>memuat pusat bidang yang lain pada kubus tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta untuk mencari jarak antara sebuah titik pada kubus dengan sebuah bidang pada kubus tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	3
2.	Menentukan jarak dua garis sejajar, jarak garis dan bidang yang sejajar, dan jarak dua bidang yang sejajar.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan jarak dua garis sejajar, jarak garis dan bidang yang sejajar, dan jarak dua bidang yang sejajar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah limas segi empat beraturan yang diketahui panjang rusuk tegak dan rusuk alasnya. Siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	4

			<p>diminta untuk menentukan jarak antara garis yang dibentuk oleh dua buah titik sudut pada alas limas tersebut dengan sebuah garis yang sejajar dengan garis tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta mencari jarak antara garis yang dibentuk oleh sebuah titik tengah rusuk tegak kubus dengan titik pusat bidang alas kubus dan 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	5
--	--	--	--	--	-------	---

			<p>bidang yang sejajar dengan garis tersebut.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuk tertentu. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua bidang yang saling sejajar pada kubus tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sukar 	Essay	6
3.	Menentukan jarak antara dua garis bersilangan.	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa dapat menentukan jarak antara dua garis bersilangan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diberikan sebuah limas segi empat beraturan yang diketahui panjang rusuk tegak dan rusuk alasnya. Siswa 	<ul style="list-style-type: none"> • Sedang 	Essay	7

			diminta untuk menentukan jarak dua garis bersilangan pada limas tersebut			
--	--	--	--	--	--	--



Lampiran 18

SOAL TES EVALUASI

Satuan Pendidikan : MAN 2 Kudus

Kelas/Semester : X/2

Mata Pelajaran : Matematika

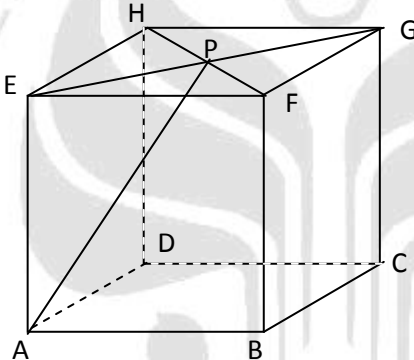
Topik : Jarak pada Ruang Dimensi Tiga

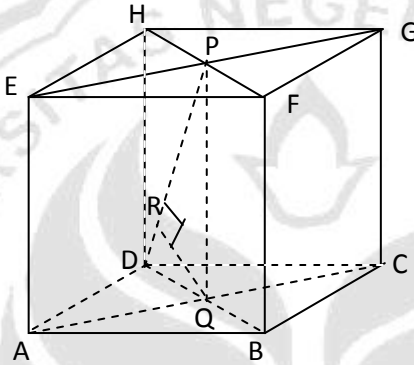
Alokasi Waktu : 90 minutes

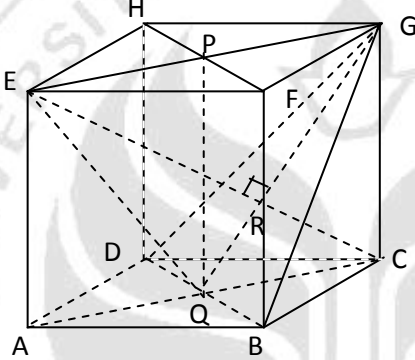
-
1. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Hitunglah jarak antara titik A ke pusat bidang $EFGH$.
 2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P dan Q berturut-turut merupakan pusat bidang $EFGH$ dan $ABCD$. Hitunglah jarak antara titik Q ke garis DP .
 3. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 4 cm. Tentukan jarak titik E ke bidang BDG .
 4. Diketahui limas segi empat beraturan $T.ABCD$, dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm. Titik P dan Q berturut-turut adalah titik tengah AT dan CT . Hitunglah jarak antara garis AC dan PQ .
 5. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P terletak pada pertengahan AE , titik Q terletak pada pertengahan bidang $EFGH$, titik M pada pertengahan CG , dan titik N pada pertengahan bidang $ABCD$. Tentukan Jarak antara garis MN dan bidang PFH .
 6. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 8 cm, titik P terletak pada pertengahan AE , titik Q pada pertengahan CG , dan titik R pada pertengahan FB . Tentukan jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG .
 7. Diketahui limas segi empat beraturan $T.ABCD$ dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm. Hitunglah jarak antara garis BD dan TC .

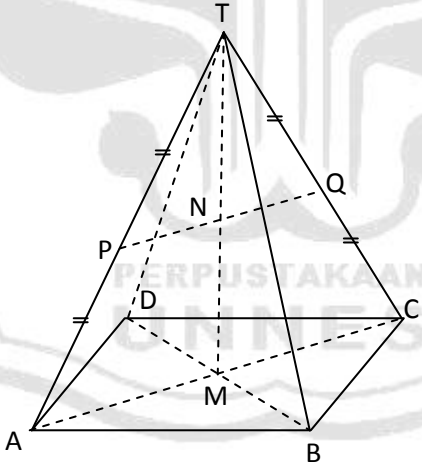
Lampiran 19

Kunci Jawaban Dan Panduan Penyelesaian

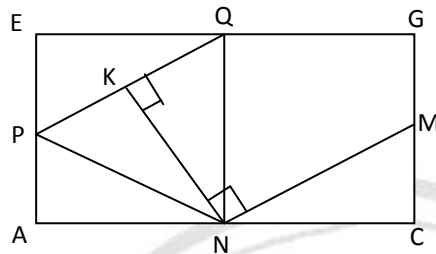
No.	Kunci Jawaban	Skor	Skor Maks.
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak titik A ke pertengahan bidang $EFGH$</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak A ke pertengahan $EFGH$ adalah jarak antara titik A ke titik P.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $EP = \frac{1}{2}EG = \frac{1}{2}6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$ <p>Perhatikan $\triangle AEP$.</p> <p>$\triangle AEP$ segitiga siku-siku di E.</p> $AP = \sqrt{AE^2 + EP^2} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{36 + 18} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}.$ <p>Jadi, jarak antara titik A ke pertengahan bidang $EFGH$ adalah $3\sqrt{6}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>10</p>

2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut merupakan titik tengah bidang $EFGH$ dan $ABCD$.</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik Q ke garis DP.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak antara titik Q ke garis DP adalah panjang ruas garis QR dengan $QR \perp DP$.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $DP = \sqrt{DH^2 + HP^2} = \sqrt{8^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6} \text{ cm.}$ <p>Perhatikan $\triangle DQP$.</p> $\text{Luas } \triangle DQP = \frac{1}{2} DQ \times QP$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} DP \times QR = \frac{1}{2} DQ \times QP$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 4\sqrt{6} \times QR = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 8$ $\Leftrightarrow 2\sqrt{6} \times QR = 16\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow QR = \frac{8}{3}\sqrt{3}$	10	
		1	
		1	
		2	
		1	
		1	
		3	

	Jadi, jarak antara titik Q ke garis DP adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ cm.	1	
3.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 4 cm.</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik E ke bidang BDG.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah ER, dengan $ER \perp QG$</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Perhatikan $\triangle BDG$</p> $QG = \sqrt{BG^2 - QB^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 - (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{32 - 8}$ $= \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ <p>Perhatikan $\triangle EQG$</p> <p>Luas $\triangle EQG = \frac{1}{2}EG \times PQ$</p> $\Leftrightarrow \frac{1}{2}QG \times ER = \frac{1}{2}EG \times PQ$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times ER = \frac{1}{2} \times 4\sqrt{2} \times 4$ $\Leftrightarrow \sqrt{6} \times ER = 8\sqrt{3}$	1 1 1 2 1 2	10

	$\Leftrightarrow ER = \frac{8}{3}\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak antara titik E dengan bidang BDG adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ cm.</p>	2 1	
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Limas segi empat beraturan $T.ABCD$, dengan panjang rusuk alas $6\sqrt{2}$ cm dan panjang rusuk tegak 10 cm.</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut adalah titik tengah AT dan CT.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Hitunglah jarak antara garis AC dan PQ.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak antara garis AC dan garis PQ adalah panjang ruas garis MN.</p>	1 1 2 1	10

	<p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Perhatikan ΔTAM</p> $TM = \sqrt{TA^2 - AM^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = \sqrt{100 - 36} = \sqrt{64}$ $= 8$ <p>Karena P di pertengahan AT dan Q di pertengahan TC, maka $PQ \parallel AC$.</p> <p>Karena $PQ \parallel AC$, $TP = \frac{1}{2}TA$, dan $TQ = \frac{1}{2}TC$, maka</p> $TN = \frac{1}{2}TM. TN = \frac{1}{2}TM, \text{ maka } MN = \frac{1}{2}TM = 4 \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak antara garis AC dan garis PQ adalah 4 cm.</p>	2	
5.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pertengahan bidang $EFGH$, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pertengahan bidang $ABCD$.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara garis MN dan bidang PFH.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Gambar untuk soal di atas adalah</p>	1	15
		2	



Jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah panjang ruas garis NK.

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Jelas bahwa $AC = 6\sqrt{2}$ cm (diagonal bidang kubus).

$$\text{Maka } AN = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.$$

$$AP = \frac{1}{2}AE = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ dan } NQ = 6.$$

$$PN = \sqrt{AN^2 + AP^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}.$$

$$PQ = PN = 3\sqrt{3}.$$

$$\text{Luas } \triangle PNQ = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times PQ \times NK = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times NK = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow NK = 2\sqrt{6}.$$

Jadi, jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah

$2\sqrt{6}$ cm.

		2	
		1	
		1	
		1	
		2	
		3	
		1	
6.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus $ABCD.EFGH$, dengan panjang rusuk 8 cm, titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q pada pertengahan</p>	1	15

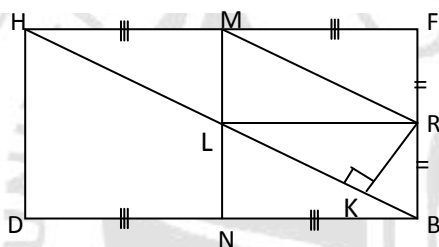
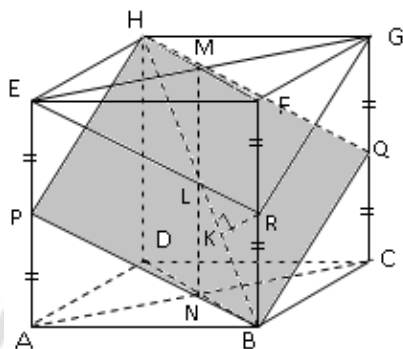
CG , dan titik R pada pertengahan FB .

Ditanyakan:

Jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG .

Merencanakan pemecahan masalah

Penyelesaian:



Jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG adalah panjang garis RK .

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Jelas bahwa $BR = 4$ cm dan $BD = 8\sqrt{2}$ cm.

$$RN = BN = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2} \text{ cm.}$$

$$BL = \sqrt{RL^2 + BR^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = 4\sqrt{3} \text{ cm.}$$

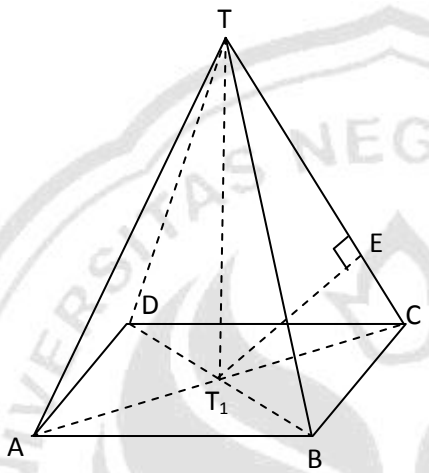
Perhatikan $\triangle BRL$.

$$\text{Luas } \triangle BRL = \frac{1}{2}BR \times RL \Leftrightarrow \frac{1}{2}BL \times RK = \frac{1}{2}BR \times RL$$

$$\Leftrightarrow RK = \frac{BR \times RL}{BL} = \frac{4 \times 4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}} = \frac{4}{3}\sqrt{6}.$$

Jadi, jarak antara bidang $PBQH$ dan bidang ERG adalah

$$\frac{4}{3}\sqrt{6} \text{ cm.}$$

7.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Limas segi empat beraturan $T.ABCD$ dengan $AB = 6\sqrt{2}$ cm dan $TA = 10$ cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis BD dan garis TC.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p>  <p>Jarak antara garis BD dan garis TC adalah panjang garis T_1E.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Jelas bahwa</p> $T_1C = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + BC^2} = \frac{1}{2}\sqrt{(6\sqrt{2})^2 + (6\sqrt{2})^2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{144} = 6.$ <p>Maka, $TT_1 = \sqrt{TC^2 - T_1C^2} = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8.$</p> <p>Perhatikan ΔTT_1C.</p> $\text{Luas } \Delta TT_1C = \frac{1}{2}T_1C \times TT_1 \Leftrightarrow \frac{1}{2}TC \times T_1E = \frac{1}{2}T_1C \times TT_1$ $\Leftrightarrow 10 \times T_1E = 6 \times 8$ $\Leftrightarrow T_1E = \frac{6 \times 8}{10} = 4,8$ <p>Jadi, jarak antara garis BD dan garis TC adalah 4,8 cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p>	10
----	--	---	----

Lampiran 20

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**KELAS EKSPERIMEN I (X-9)**

No.	Kode	Nilai
1	(X-9)-1	74
2	(X-9)-2	83
3	(X-9)-3	94
4	(X-9)-4	85
5	(X-9)-5	93
6	(X-9)-6	98
7	(X-9)-7	85
8	(X-9)-8	69
9	(X-9)-9	83
10	(X-9)-10	90
11	(X-9)-11	89
12	(X-9)-12	68
13	(X-9)-13	84
14	(X-9)-14	79
15	(X-9)-15	94
16	(X-9)-16	91
17	(X-9)-17	93
18	(X-9)-18	73
19	(X-9)-19	79
20	(X-9)-20	79
21	(X-9)-21	74
22	(X-9)-22	79
23	(X-9)-23	95
24	(X-9)-24	70
25	(X-9)-25	81
26	(X-9)-26	79
27	(X-9)-27	83
28	(X-9)-28	90
29	(X-9)-29	81
30	(X-9)-30	85

Lampiran 21

DATA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**KELAS EKSPERIMEN II (X-10)**

No.	Kode	Nilai
1	(X-10)-1	85
2	(X-10)-2	90
3	(X-10)-3	76
4	(X-10)-4	76
5	(X-10)-5	76
6	(X-10)-6	83
7	(X-10)-7	76
8	(X-10)-8	79
9	(X-10)-9	69
10	(X-10)-10	76
11	(X-10)-11	63
12	(X-10)-12	76
13	(X-10)-13	76
14	(X-10)-14	78
15	(X-10)-15	76
16	(X-10)-16	91
17	(X-10)-17	83
18	(X-10)-18	69
19	(X-10)-19	76
20	(X-10)-20	90
21	(X-10)-21	76
22	(X-10)-22	69
23	(X-10)-23	79
24	(X-10)-24	85
25	(X-10)-25	63
26	(X-10)-26	76
27	(X-10)-27	83
28	(X-10)-28	83
29	(X-10)-29	68
30	(X-10)-30	55

Lampiran 22

UJI NORMALITAS (X-9)

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Kriteria:

terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya data berdistribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 273})$$

dengan

χ^2_{hitung} = nilai uji normalitas yang dicari

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan.

Langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan Chi Kuadrat :

a) Menentukan jumlah kelas interval

Banyak data (n) = 30

Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 30 = 1 + 4,87 = 5,87 \rightarrow 6$ kelas

b) Menentukan panjang kelas interval

Panjang kelas interval = $\frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas interval}} = \frac{98-64}{6} = 5,625 \rightarrow 6$

c) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
64 - 69	2	66,5	133	-16,6	275,56	551,12
70 - 75	4	72,5	290	-10,6	112,36	449,44
76 - 81	7	78,5	549,5	-4,6	21,16	148,12
82 - 87	7	84,5	591,5	1,4	1,96	13,72
88 - 93	6	90,5	543	7,4	54,76	328,56
94 - 99	4	96,5	386	13,4	179,56	718,24
jumlah	30		2493			2209,2

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum x_i} = \frac{2493}{30} = 83,00$$

$$s^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{2209,2}{29} = 76,179$$

$$s = 8,728$$

d) Menghitung harga Chi Kuadrat hitung.

Batas kelas (x_i)	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$	Luas tiap kelas interval	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
63,5	-2,25	-	-	-	-	-	-
69,5	-1,56	0,0472	1,416	2	0,58	0,34	0,24086
75,5	-0,87	0,1328	3,984	4	0,02	0,00	6,4E-05
81,5	-0,18	0,2364	7,092	7	-0,09	0,01	0,00119
87,5	0,50	0,2629	7,887	7	-0,89	0,79	0,09976
93,5	1,19	0,1915	5,745	6	0,26	0,07	0,01132
99,5	1,88	0,0869	2,607	4	1,39	1,94	0,74432
						$\chi^2_{hitung} =$	1,09751

Didapatkan $\chi^2_{hitung} = 1,09751$

e) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan harga Chi Kuadrat tabel.

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 1,09751$$

- χ^2_{tabel} :

$$dk = k - 3 = 6 - 3 = 3, k = \text{banyak kelas}$$

$$\alpha = 5\%$$

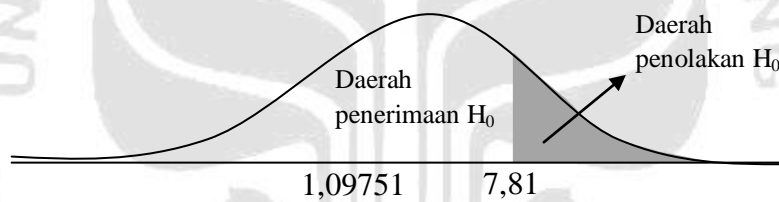
Dengan melihat tabel Chi Kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{(0,95; 3)} = 7,81$$

sehingga didapatkan $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$.

- Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$.



Diperoleh:

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \Leftrightarrow 1,09751 < 7,81.$$

Jadi, H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

Lampiran 23

UJI NORMALITAS (X-10)

Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal.

Kriteria:

terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya data berdistribusi normal.

Uji normalitas yang digunakan adalah uji Chi Kuadrat (χ^2) dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad (\text{Sudjana, 2005: 273})$$

dengan

χ^2_{hitung} = nilai uji normalitas yang dicari

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi harapan.

Langkah-langkah uji normalitas dengan menggunakan Chi Kuadrat :

a) Menentukan jumlah kelas interval

Banyak data (n) = 30

Jumlah kelas (k) = $1 + 3,3 \log n = 1 + 3,3 \log 30 = 1 + 4,87 = 5,87 \rightarrow 6$ kelas

b) Menentukan panjang kelas interval

Panjang kelas interval = $\frac{\text{data terbesar} - \text{data terkecil}}{\text{jumlah kelas interval}} = \frac{91-55}{6} = 6,04 \rightarrow 7$

c) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i(x_i - \bar{x})^2$
55 - 61	1	58	58	-18	324	324
62 - 68	3	65	195	-11	121	363
69 - 75	3	72	216	-4	16	48
76 - 82	14	79	1106	3	9	126
83 - 89	6	86	516	10	100	600
90 - 96	3	93	279	17	289	867
jumlah	30		2370			2328

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum x_i} = \frac{2328}{30} = 76,$$

$$s^2 = \frac{\sum f_i(x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{2328}{29} = 80,276$$

$$s = 8,96$$

d) Menghitung harga Chi Kuadrat hitung.

Batas kelas (x_i)	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$	Luas tiap kelas interval	E_i	O_i	$O_i - E_i$	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
54,5	-2,45	-	-	-	-	-	-
61,5	-1,67	0,0448	1,344	1	-0,34	0,12	0,08805
68,5	-0,89	0,1412	4,236	3	-1,24	1,53	0,36065
75,5	-0,11	0,2653	7,959	3	-4,96	24,59	3,0898
82,5	0,67	0,2852	8,556	14	5,44	29,64	3,4639
89,5	1,46	0,1768	5,304	6	0,70	0,48	0,09133
96,5	2,24	0,0628	1,884	3	1,12	1,25	0,66107
						$\chi^2_{hitung} =$	7,75479

Didapatkan $\chi^2_{hitung} = 7,75479$

e) Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan harga Chi Kuadrat tabel.

$$\chi^2_{\text{hitung}} = 7,75479$$

- χ^2_{tabel} :

$$dk = k - 3 = 6 - 3 = 3, k = \text{banyak kelas}$$

$$\alpha = 5\%$$

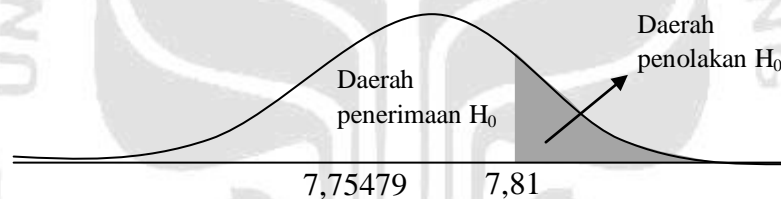
Dengan melihat tabel Chi Kuadrat didapatkan:

$$\chi^2_{(0,95; 3)} = 7,81$$

sehingga didapatkan $\chi^2_{\text{tabel}} = 7,81$.

- Kriteria:

H_0 diterima jika $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$.



Diperoleh:

$$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}} \Leftrightarrow 7,75479 < 7,81.$$

Jadi, H_0 diterima sehingga data berdistribusi normal.

Lampiran 24

UJI HOMOGENITAS

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2 \text{ (kedua sampel mempunyai varians homogen)}$$

$$H_1 : \delta_1^2 \neq \delta_2^2 \text{ (kedua sampel mempunyai varians tidak homogen)}$$

Kriteria:

dengan taraf nyata α , tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$.

Dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan dk v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan dk penyebut.

Rumus yang digunakan:

Untuk menentukan kehomogenan varians dengan menggunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

(Sudjana, 2005: 250)

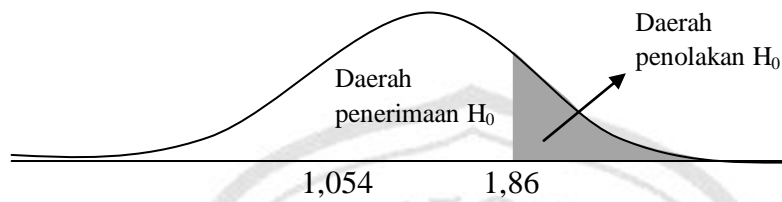
Hasil perhitungan:

Kelas	$n_i - 1$	s_i^2
X-9	29	76,17931
X-10	29	80,27586
Jumlah	58	156,4522

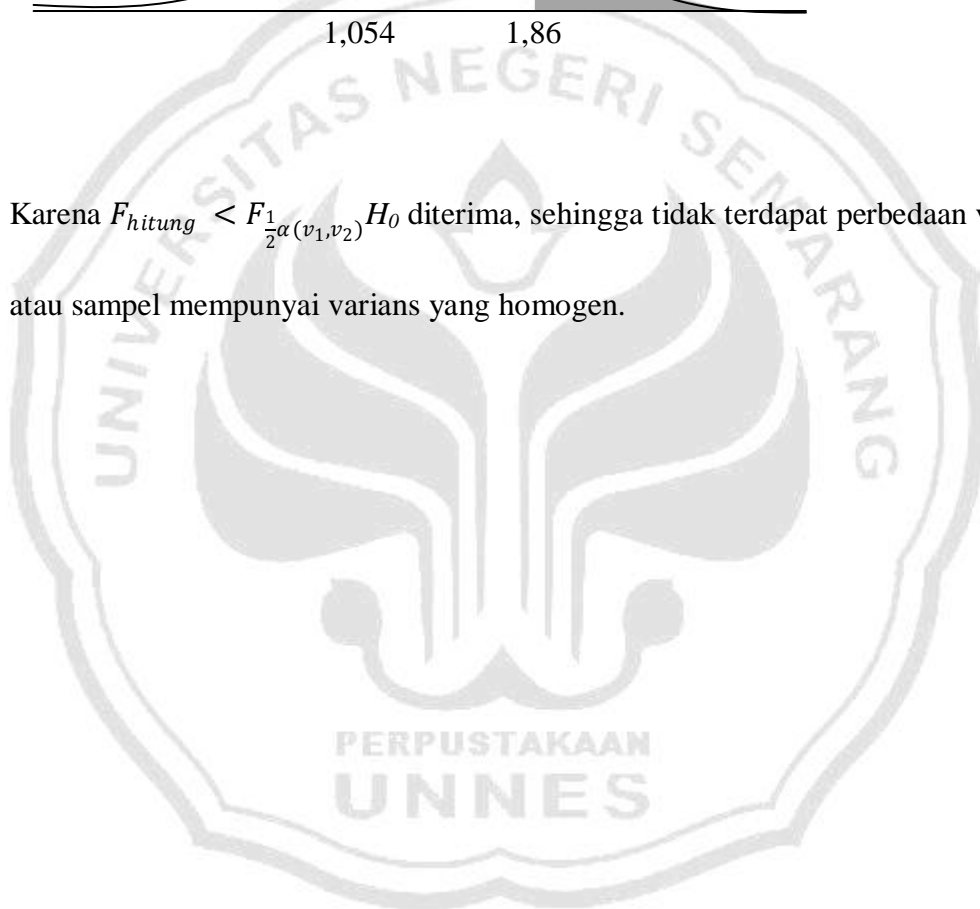
Diperoleh

$$F_{hitung} = \frac{80,276}{76,179} = 1,054$$

F_{tabel} dengan taraf nyata 5% dan dk pembilang = 29 dan dk penyebut = 29 adalah 1,86.



Karena $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ H_0 diterima, sehingga tidak terdapat perbedaan varians atau sampel mempunyai varians yang homogen.



Lampiran 25

UJI KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL

(KELAS EKSPERIMEN I)

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \pi \leq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi > 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen yang tuntas kurang dari 75%)

Kriteria:

tolak H_0 jika $z_{hitung} \leq -z_{(0,5 - \alpha)}$ di mana $z_{(0,5 - \alpha)}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

Pengujiannya menggunakan statistik z yang rumusnya sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyak siswa yang tuntas kelas eksperimen

n = banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen

π_0 = proporsi yang diharapkan (Sudjana 2005: 234).

Hasil perhitungan:

$$z_{hitung} = \frac{\frac{30}{30} - 0,745}{\sqrt{\frac{0,745 \cdot 0,255}{30}}} = 3,204$$

$$z_{(0,5 - \alpha)} = 1,64$$

Karena $3,204 > 1,64$ sehingga H_1 diterima.

Jadi, banyak siswa kelas eksperimen I yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%).



Lampiran 26

UJI KETUNTASAN BELAJAR KLASIKAL

(KELAS EKSPERIMEN II)

Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0 : \pi \geq 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%)

$H_1 : \pi < 0,745$ (banyak siswa kelas eksperimen yang tuntas kurang dari 75%)

Kriteria:

tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{(0,5-\alpha)}$ di mana $z_{(0,5-\alpha)}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$.

Pengujiannya menggunakan statistik z yang rumusnya sebagai berikut:

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x = banyak siswa yang tuntas kelas eksperimen

n = banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen

π_0 = proporsi yang diharapkan (Sudjana 2005: 234).

Hasil perhitungan:

$$z_{hitung} = \frac{\frac{27}{30} - 0,745}{\sqrt{\frac{0,745 \cdot 0,255}{30}}} = 1,95$$

$$z_{(0,5-\alpha)} = 1,64$$

Karena $1,95 > 1,64$ sehingga H_1 diterima.

Jadi, banyak siswa kelas eksperimen II yang tuntas lebih dari atau sama dengan 75%).



Lampiran 27

UJI KESAMAAN DUA PROPORSI

HIPOTESIS

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$, artinya persentase ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen tidak lebih baik daripada kelas kontrol.

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$, artinya persentase ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

PENGUJIAN HIPOTESIS

Rumus yang digunakan: $z = \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq\left\{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)\right\}}}$ dengan $p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2}$ dan $q = 1 - p$

Kriteria pengujian

H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh:

	Kelas Eksperimen I	Kelas Eksperimen II
Banyaknya siswa (n)	30	30
Banyaknya siswa yang tuntas (x)	30	27

$$\begin{aligned}
 p &= \frac{x_1+x_2}{n_1+n_2} \\
 &= \frac{30+27}{30+30} \\
 &= \frac{57}{60} \\
 &= 0,95
 \end{aligned}$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,95 = 0,05$$

$$\begin{aligned}
 z &= \frac{\left(\frac{x_1}{n_1}\right) - \left(\frac{x_2}{n_2}\right)}{\sqrt{pq \left\{ \left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right) \right\}}} \\
 &= \frac{\left(\frac{30}{30}\right) - \left(\frac{27}{30}\right)}{\sqrt{0,95 \cdot 0,05 \left\{ \left(\frac{1}{30}\right) + \left(\frac{1}{30}\right) \right\}}} \\
 &= \frac{1-0,9}{0,003167} \\
 &= \frac{0,1}{0,003167} \\
 &= 1,78
 \end{aligned}$$

Diperoleh harga $z_{hitung} = 1,99$. Dengan $\alpha = 5\%$, dari daftar distribusi normal baku diperoleh $z_{tabel} = 1,64$.

Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Simpulan

Persentase ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen I lebih baik daripada ketuntasan belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen II.

Silabus

Jenjang : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas : X

Semester : 2

Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	penilaian	Alokasi Waktu	Sumber belajar
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada ruang	1. Mengidentifikasi jarak antara titik, garis, dan bidang dalam ruang	1. Menentukan jarak titik dan garis dalam ruang	Jenis: Kuis Tugas Individu Tugas Kelompok	2 x 45'	1. Buku Matematika untuk SMA kelas X (Yudistira) 2. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) 3. Sumber lain yang relevan
		2. Menghitung jarak titik ke titik dalam ruang	2. Menentukan jarak titik dan bidang dalam ruang	Instrumen: Tes tertulis uraian		
		3. Menghitung jarak titik terhadap garis dalam bangun ruang	3. Menentukan jarak garis dan bidang dalam ruang			
		4. Menghitung jarak titik terhadap bidang dalam ruang	4. Menentukan jarak antara dua garis dalam ruang	Jenis: Kuis Tugas Individu Tugas Kelompok	2 x 45'	
		1. Menghitung jarak dua garis yang sejajar dalam ruang		Instrumen: Tes tertulis uraian		
		2. Menghitung jarak garis terhadap bidang yang sejajar dalam ruang		Jenis: Kuis	2 x 45'	
		1. Menghitung jarak dua bidang yang sejajar				

		2. Menghitung jarak antara dua garis yang bersilangan		Tugas Individu Tugas Kelompok		
		Ulangan		Instrumen: Tes tertulis uraian Tes tertulis uraian	2 x 45'	

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajaran Matematika

NIP.

NIM.



Lampiran 29

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

KELAS EKSPERIMEN I

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menghitung jarak antara dua titik.
2. Menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menghitung jarak antara titik dan bidang.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dengan model pembelajaran TAPPS.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan garis dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS.
3. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS.

V. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TAPPS.

VI. Materi Ajar:

1. Jarak titik ke titik

Menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B adalah panjang ruas garis AB. (gambar 1)

2. Jarak titik ke garis

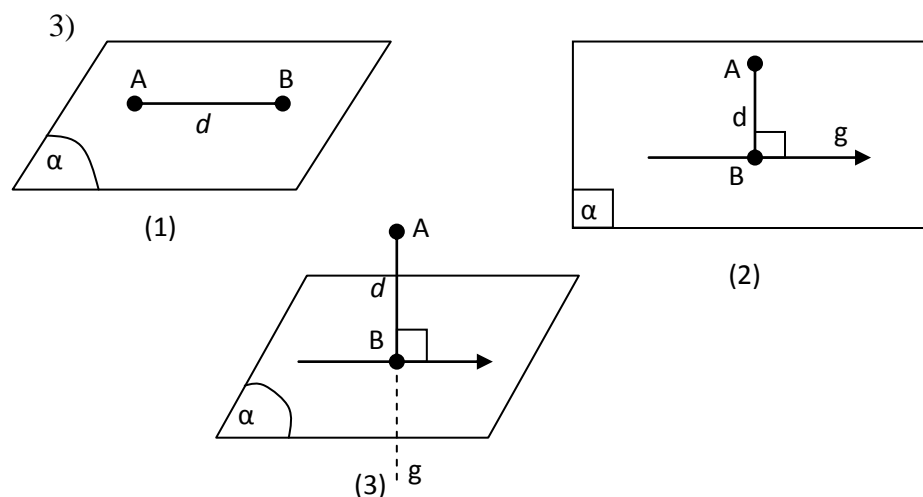
Jarak titik ke suatu garis ada jika titik tersebut terletak di luar garis. Cara menentukan jarak dari titik A ke garis g adalah

1. Buatlah bidang α yang melalui titik A dan garis g.
2. Buatlah ruas garis AB yang tegak lurus garis g dengan B berada pada garis g.
3. Jarak dari titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB. (gambar 2)

3. Jarak titik ke bidang

Jarak sebuah titik ke suatu bidang ada jika titik tersebut terletak di luar bidang. cara menentukan jarak dari titik A ke bidang α adalah

1. Buatlah garis g yang melalui titik A dan tegak lurus bidang α .
2. Garis g menembus bidang α di titik B.
3. Jarak dari titik A ke bidang α adalah panjang ruas garis AB. (gambar



VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan memanfaatkan 		<p>Enaktif</p>	<p>Analisis</p>	

<p>kerangka kubus yang ada di ruang kelas.</p> <p>5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan bantuan LKS.</p> <p>(eksplorasi)</p>		Ikonik	Pengurutan	
<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif</p>				
<p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p> <p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p> <p>8. Thinking Aloud: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p>				Memahami masalah
<p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.</p> <p>(eksplorasi)</p>				Merencanakan pemecahan masalah
<p>10. Problem Solving: Problem Solver melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan</p>	Tanggung jawab		Deduksi	Melaksanakan rencana pemecahan masalah

<p>dari <i>Listener</i>.</p> <p>11. Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p>	Tanggung jawab			
<p>Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p> <p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p> <p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p>				Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah
<p>Fase 5: Evaluasi</p> <p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p>				

<p>Fase 6: Memberikan penghargaan</p> <p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
<p>Penutup (10 Menit)</p> <p>1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi)</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi.</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu.</p>				

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*.

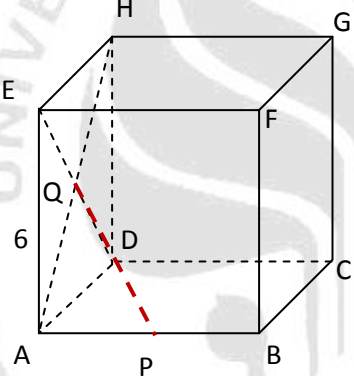
Bandung: Yudistira.

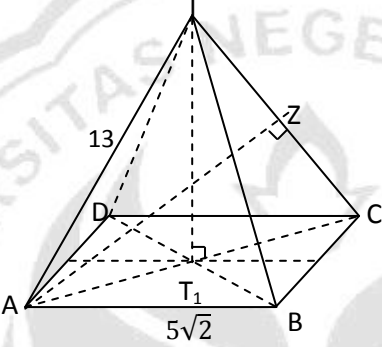
b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

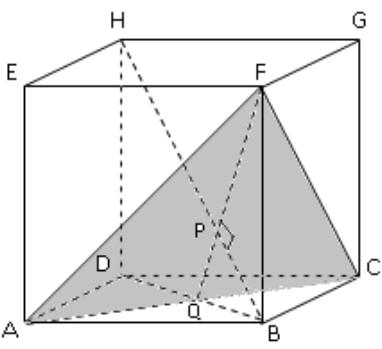
IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak titik ke titik.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan AB dan pusat bidang ADHE. Tentukan jarak titik P dan Q.
2. Menentukan jarak titik ke garis.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	2. Diketahui limas segi empat beraturan T.ABCD dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm. Carilah jarak titik A ke garis TC.
3. Menentukan jarak titik ke bidang	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF.

Panduan penyekoran

No	Kunci jawaban	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Panjang rusuk kubus ABCD.EFGH = 6 cm</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan AB dan pusat bidang ADHE.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak titik P ke titik Q</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Ilustrasi gambar pada soal di atas</p>  <p>$\triangle PAQ$ siku-siku di titik A.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>$AP = \frac{1}{2}AB = 3$ cm dan $AQ = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} = \frac{1}{2}\sqrt{6^2 + 6^2} = 3\sqrt{2}$ cm.</p> <p>Sehingga:</p> <p>$PQ = \sqrt{AP^2 + AQ^2} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ cm.</p> <p>Jadi, jarak titik P ke titik Q adalah $3\sqrt{3}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Total skor	15

2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>limas segi empat beraturan T.ABCD dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm.</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>Jarak titik A ke garis TC.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Ilustrasi gambar pada soal di atas adalah</p>  <p>Jarak antara titik A dengan garis TC adalah panjang ruas garis AZ yang tegak lurus TC.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Karena ABCD persegi, maka</p> $AC = (5\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 10 \text{ cm.}$ $(TT_1)^2 = TA^2 - AT_1^2 = 13^2 - \left(\frac{1}{2} \times 10\right)^2 = 169 - 25 = 144$ $TT_1 = \sqrt{144} = 12 \text{ cm.}$ <p>Perhatikan $\triangle ACT$</p> $\frac{1}{2}TC \times AZ = \frac{1}{2}AC \times TT_1$ $\frac{1}{2} \times 13 \times AZ = \frac{1}{2} \times 10 \times 12$ $AZ = \frac{120}{13} = 9\frac{3}{13} \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak titik A ke garis TC adalah $9\frac{3}{13}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Total skor	20

3.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik B ke bidang ACF</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian: Ilustrasi gambar untuk soal di atas adalah</p>  <p>jarak titik B ke bidang ACF adalah panjang ruas garis BP yang tegak lurus garis FQ.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $BD = \sqrt{BA^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2} \text{ cm.}$ $BQ = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm.}$ $FQ = \sqrt{BQ^2 + BF^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2} = 3\sqrt{6} \text{ cm.}$ $\sin \angle BQF = \frac{BF}{QF} \Leftrightarrow \frac{BP}{BQ} = \frac{BF}{QF} \Leftrightarrow BP = \frac{BF}{QF} \times BQ \Leftrightarrow BP$ $= \frac{6}{3\sqrt{6}} \times 3\sqrt{2} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Jadi jarak titik B ke bidang ACF adalah $2\sqrt{3} \text{ cm}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Skor total	15

Nilai = skor total : 5

Kudus,
Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106



Lampiran 30

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

KELAS EKSPERIMEN I

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menghitung jarak antara dua garis sejajar.
2. Menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar.
3. Menghitung jarak antara dua bidang sejajar.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua dua garis sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS.
3. Siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TAPPS.

V. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TAPPS.

VI. Materi Ajar:

1. Jarak dua garis sejajar

Jarak antara dua garis sejajar (misalkan garis g dan h) dapat ditentukan sebagai berikut

1. Buatlah bidang α yang melalui garis g dan h
2. Buatlah garis k yang memotong tegak lurus garis g dan h (namakan titik potongnya berturut-turut M dan N)
3. Jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis MN . (gambar 1)

2. Jarak garis dan bidang yang sejajar

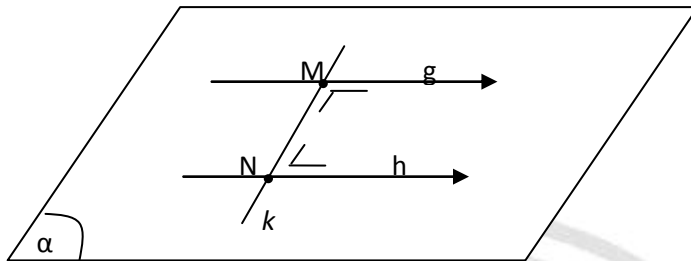
Cara menentukan jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah

1. Mengambil sebarang titik M pada garis g .
2. Membuat garis k yang melalui titik M dan menembus bidang α tegak lurus di titik N .
3. Jarak antara garis g dan bidang α adalah panjang ruas garis MN . (gambar 2)

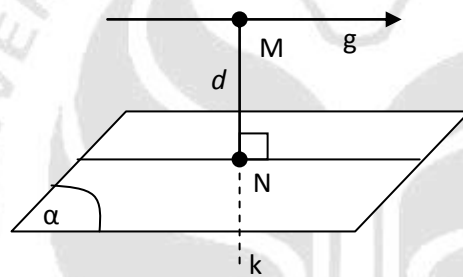
3. Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat ditentukan sebagai berikut

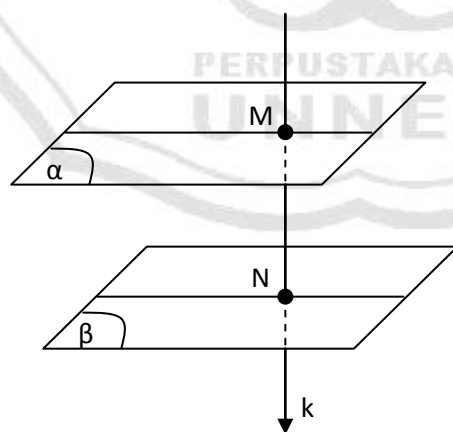
1. Pilih sebarang titik M pada bidang α .
2. Buatlah garis k yang melalui titik M dan menembus tegak lurus bidang β di titik N .
3. Jarak antara bidang α dan bidang β adalah panjang ruas garis MN . (gambar 3)



(gambar 1)



(gambar 2)



(gambar 3)

VII. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang 		<p>Enaktif</p>	<p>Analisis</p>	

<p>sejajar dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.</p> <p>5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan bantuan LKS. (eksplorasi)</p>		Ikonik	Pengurutan	
<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif</p>				
<p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p> <p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p> <p>8. Thinking Aloud: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p>				Memahami masalah
<p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah. (eksplorasi)</p>				Merencanakan pemecahan masalah
<p>10. Problem Solving: <i>Problem Solver</i> melaksanakan rencana</p>	Tanggung jawab		Deduksi	Melaksanakan rencana

<p>penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan dari <i>Listener</i>.</p>				<p>pemecahan masalah</p>
<p>11. Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.</p>	<p>Tanggung jawab</p>			
<p>(elaborasi)</p>				
<p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p>				<p>Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah</p>
<p>Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p>				
<p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p>				
<p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p>				
<p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p>				
<p>Fase 5: Evaluasi</p>				
<p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p>				
<p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut</p>				

<p>serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p> <p>Fase 6: Memberikan penghargaan</p> <p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
<p>Penutup (10 Menit)</p> <p>1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi)</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi.</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu.</p>	<p>Disiplin</p>			

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*.

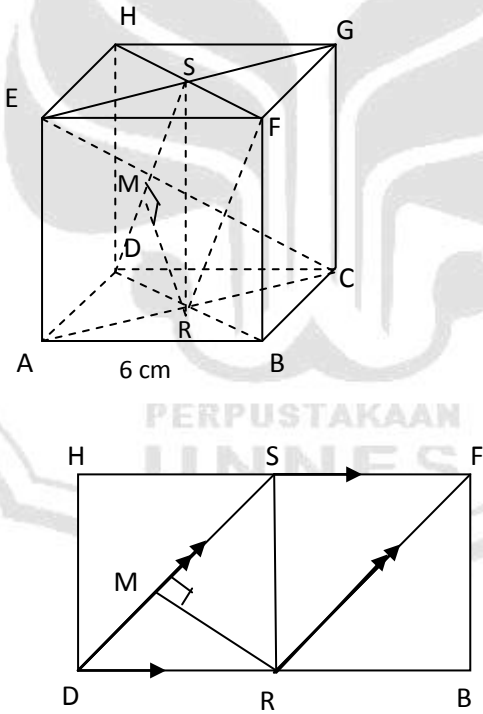
Bandung: Yudistira.

b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

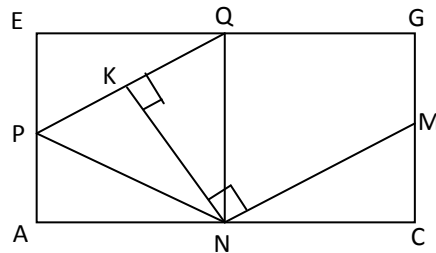
IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak antara dua garis yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	1. Dalam kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Tentukan jarak antara garis RF dan DS.
2. Menentukan jarak antara garis dan bidang yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm. Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pusat bidang EFGH, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pusat bidang ABCD. Tentukan jarak antara garis MN dan bidang PFH.
3. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8$ cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Tentukan jarak antara bidang ABGH dan PQRS.

Panduan penyekoran

No.	Kunci jawaban	skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara garis RF dan DS.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Ilustrasi gambar untuk soal di atas adalah</p>  <p>Jarak antara garis RF dan DS adalah panjang ruas garis RM.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Jelas bahwa $BD = 6\sqrt{2}$ cm (diagonal sisi kubus).</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>

	<p>Dan $RD = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm.}$</p> $DS = \sqrt{RD^2 + RS^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2} = \sqrt{18 + 36} = \sqrt{54}$ $= 3\sqrt{6} \text{ cm.}$ <p>Luas $\triangle DSR = \frac{1}{2}DR \times RS \Leftrightarrow \frac{1}{2}DS \times RM = \frac{1}{2}DR \times RS \Leftrightarrow$</p> $RM = \frac{RD \times RS}{DS}$ $RM = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak antara garis RF dan DS adalah $2\sqrt{3} \text{ cm.}$</p>	1 2 3 1
	Total skor	15
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6 \text{ cm.}$</p> <p>Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pusat bidang EFGH, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pusat bidang ABCD.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara garis MN dan bidang PFH.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Gambar untuk soal di atas adalah</p>	1 1
		2



Jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah panjang ruas garis NK.

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Jelas bahwa $AC = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ (diagonal bidang kubus).

Maka $AN = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$.

$AP = \frac{1}{2}AE = \frac{1}{2} \times 6 = 3 \text{ cm}$ dan $NQ = 6 \text{ cm}$.

$PN = \sqrt{AN^2 + AP^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3} \text{ cm}$.

$PQ = PN = 3\sqrt{3} \text{ cm}$.

Luas $\triangle PNQ = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times PQ \times NK = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times NK = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$

$\Leftrightarrow NK = 2\sqrt{6} \text{ cm}$.

Jadi, jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah $2\sqrt{6} \text{ cm}$.

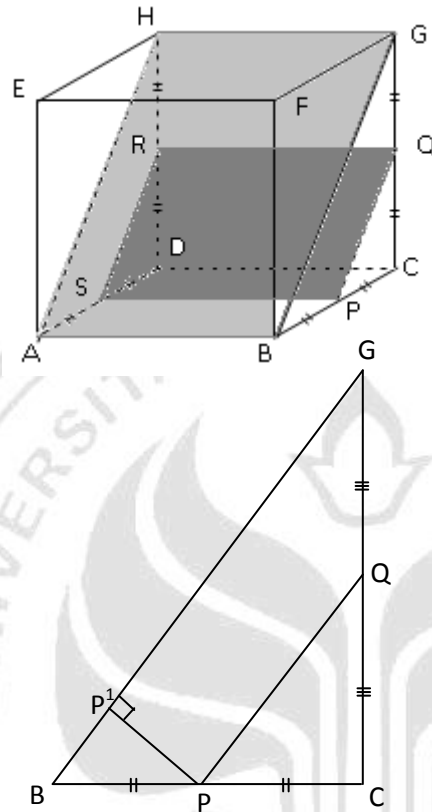
Skor total

		2
		1
		1
		1
		2
		1
		1
		2
		2
		1
		1
	Skor total	20
3.	Memahami masalah	
	Diketahui:	
	Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8 \text{ cm}$. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD.	1
	Ditanyakan:	
	Jarak antara bidang ABGH dan bidang PQRS.	1

Merencanakan pemecahan masalah

Penyelesaian:

Gambar untuk soal di atas adalah



Jarak antara bidang ABGH dan bidang PQRS adalah panjang ruas garis PP^1 .

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Perhatikan segitida BCG di atas.

$$BP = \frac{1}{2} BC = 4 \text{ cm.}$$

$$\begin{aligned} \sin \angle PBP^1 &= \frac{PP^1}{BP} \Leftrightarrow \sin 45^\circ = \frac{PP^1}{4} \Leftrightarrow PP^1 = 4 \times \frac{1}{2}\sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} \text{ cm.} \end{aligned}$$

Jadi, jarak antara bidang ABGH dan PQRS adalah $2\sqrt{2} \text{ cm}$.

Skor total

2

1

1

1

2

1

10

Nilai = total skor : 4,5

Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106



Lampiran 31

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)**KELAS EKSPERIMEN I**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit(1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menunjukkan dan menghitung jarak dua garis bersilangan

IV. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat menghitung jarak dua garis bersilangan

V. Metode dan Model Pembelajaran:

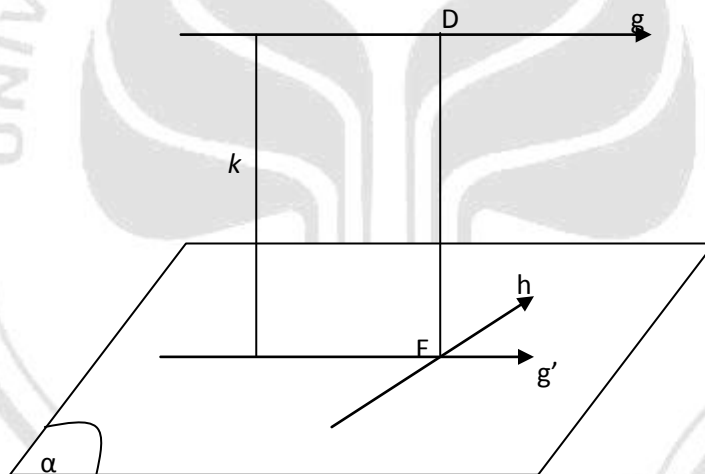
Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TAPPS.

VI. Materi Ajar:

Jarak dua garis bersilangan

Jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan dapat kita tentukan sebagai berikut

1. Buatlah garis g' yang sejajar garis g dan berpotongan dengan garis h di titik E . Garis g' dan h membentuk bidang α .
2. Buatlah garis k yang tegak lurus garis g dan bidang α .
3. Buatlah garis yang melalui titik D pada garis g dan sejajar garis k sehingga memotong garis h di E .
4. Ruas garis DE tegak lurus garis g dan h . Jadi jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis DE .



VII. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dua garis yang bersilangan dengan bantuan kerangka kubus. 5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang bersilangan dengan bantuan LKS. <p>(eksplorasi)</p> <p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa</p>		<p>Enaktif</p> <p>Ikonik</p>	<p>Analisis</p> <p>Pengurutan</p>	

<p>dalam kelompok kooperatif</p> <p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p> <p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p> <p>8. Thinking Aloud: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p> <p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah. (eksplorasi)</p> <p>10. Problem Solving: Problem Solver melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan dari <i>Listener</i>.</p> <p>11. Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p>	<p>Tanggung jawab</p> <p>Tanggung jawab</p>		<p>Deduksi</p>	<p>Memahami masalah</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah</p>
---	---	--	----------------	--

<p>Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p> <p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p> <p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p> <p>Fase 5: Evaluasi</p> <p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p> <p>Fase 6: Memberikan penghargaan</p> <p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
--	--	--	--	--

<p>Penutup (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi) 2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi. 3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu. 	Disiplin			
--	----------	--	--	--

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

c. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

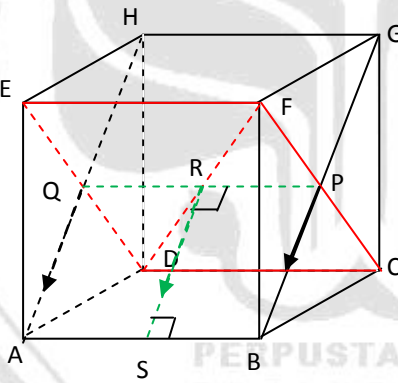
Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*. Bandung: Yudistira.

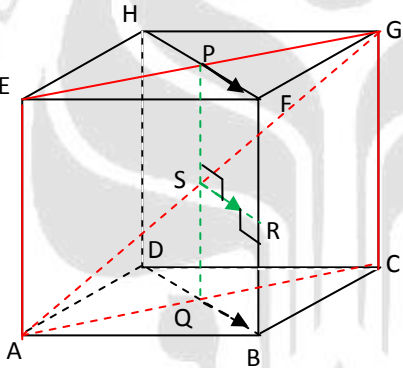
d. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak dua garis yang bersilangan	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara garis AB dan garis DF. 2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara garis AG dan BF

Panduan penyekoran

No.	Kunci jawaban	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis AB dan DF.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak antara garis AB dan garis DF dapat dilukiskan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat garis DF. 2. Buat bidang $CDEF$ dan bidang $ABGH$, dengan perpotongannya adalah garis PQ. 3. Garis PQ memotong garis DF di R. 4. Buat garis melalui R sejajar garis BG dan AH hingga memotong rusuk AB di S. 5. Ruas garis RS adalah jarak antara garis AB dan DF.  <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $RS = AQ = \frac{1}{2}AH \Leftrightarrow RS = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} = \frac{1}{2}\sqrt{6^2 + 6^2} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.$ <p>Jadi, jarak antara garis AB dan DF adalah $3\sqrt{2}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Skor total	15
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis AG dan BF</p>	<p>1</p> <p>1</p>

	<p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak antara garis AG dan garis BF dapat dilukiskan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat garis AG. 2. Buat bidang $ACGE$ dan bidang $BDHF$, dengan perpotongannya adalah garis PQ. 3. Garis PQ memotong garis AG di S. 4. Buat garis melalui S sejajar garis BD dan HF hingga memotong rusuk BF di R. 5. Ruas garis RS adalah jarak antara garis AG dan BF.  <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $RS = BQ = \frac{1}{2}BD \Leftrightarrow RS = \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + AD^2} = \frac{1}{2}\sqrt{8^2 + 8^2} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}.$ <p>Jadi, jarak antara garis AG dan BF adalah $4\sqrt{2}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>15</p>
	Skor total	15

Nilai = total skor : 3

Kudus,
Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106

Lampiran 32

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

KELAS EKSPERIMEN I

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menghitung jarak antara dua titik.
2. Menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menghitung jarak antara titik dan bidang.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik dengan model pembelajaran TPS.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan garis dengan menggunakan model pembelajaran TPS.
3. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang dengan menggunakan model pembelajaran TPS.

V. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TPS.

VI. Materi Ajar:

1. Jarak titik ke titik

Menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Jarak titik A ke titik B adalah panjang ruas garis AB. (gambar 1)

2. Jarak titik ke garis

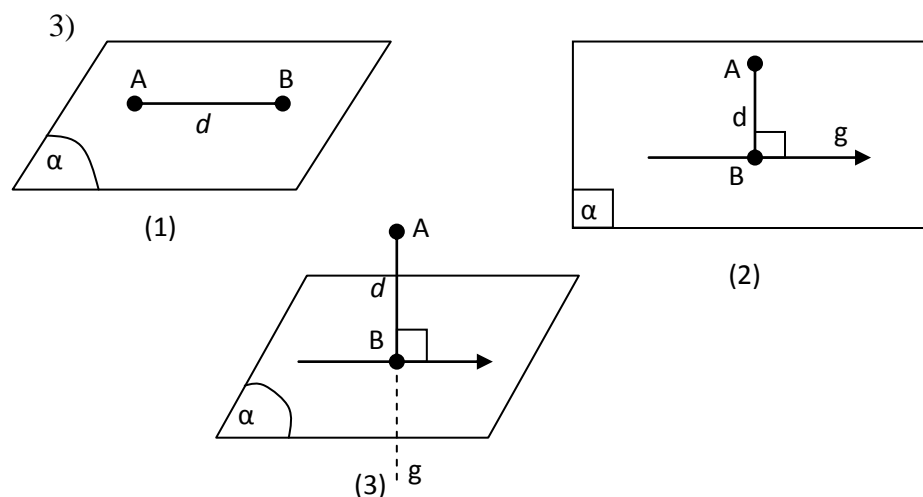
Jarak titik ke suatu garis ada jika titik tersebut terletak di luar garis. Cara menentukan jarak dari titik A ke garis g adalah

1. Buatlah bidang α yang melalui titik A dan garis g.
2. Buatlah ruas garis AB yang tegak lurus garis g dengan B berada pada garis g.
3. Jarak dari titik A ke garis g adalah panjang ruas garis AB. (gambar 2)

3. Jarak titik ke bidang

Jarak sebuah titik ke suatu bidang ada jika titik tersebut terletak di luar bidang. cara menentukan jarak dari titik A ke bidang α adalah

1. Buatlah garis g yang melalui titik A dan tegak lurus bidang α .
2. Garis g menembus bidang α di titik B.
3. Jarak dari titik A ke bidang α adalah panjang ruas garis AB. (gambar



VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan memanfaatkan 		<p>Enaktif</p>	<p>Analisis</p>	

<p>kerangka kubus yang ada di ruang kelas.</p> <p>5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan bantuan LKS.</p> <p>(eksplorasi)</p>		Ikonik	Pengurutan	
<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif</p>				
<p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p> <p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p> <p>8. Thinking: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p>				Memahami masalah
<p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.</p> <p>(eksplorasi)</p>				Merencanakan pemecahan masalah
<p>10. Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.</p>	Tanggung jawab		Deduksi	Melaksanakan rencana pemecahan masalah

<p>11. Sharing: Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p>	Tanggung jawab			Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah
Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar				
<p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p> <p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p> <p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p>				
Fase 5: Evaluasi				
<p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p>				
Fase 6: Memberikan penghargaan				
<p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau</p>				

<p>belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
<p>Penutup (10 Menit)</p> <p>1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi)</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi.</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu.</p>	<p>Disiplin</p>			

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

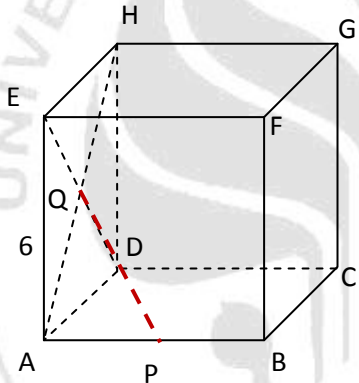
Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*. Bandung: Yudistira.

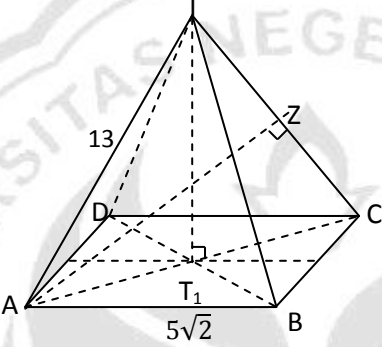
b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

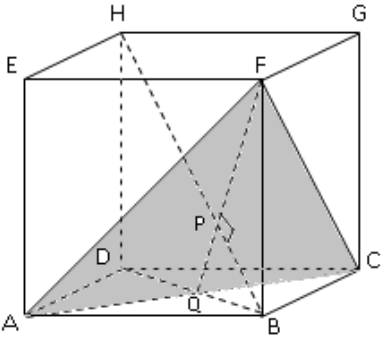
IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak titik ke titik.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan AB dan pusat bidang ADHE. Tentukan jarak titik P dan Q.
2. Menentukan jarak titik ke garis.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	2. Diketahui limas segi empat beraturan T.ABCD dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm. Carilah jarak titik A ke garis TC.
3. Menentukan jarak titik ke bidang	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF.

Panduan penyekoran

No	Kunci jawaban	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Panjang rusuk kubus ABCD.EFGH = 6 cm</p> <p>Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan AB dan pusat bidang ADHE.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak titik P ke titik Q</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Ilustrasi gambar pada soal di atas</p>  <p>$\triangle PAQ$ siku-siku di titik A.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>$AP = \frac{1}{2}AB = 3$ cm dan $AQ = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} = \frac{1}{2}\sqrt{6^2 + 6^2} = 3\sqrt{2}$ cm.</p> <p>Sehingga:</p> <p>$PQ = \sqrt{AP^2 + AQ^2} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ cm.</p> <p>Jadi, jarak titik P ke titik Q adalah $3\sqrt{3}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Total skor	15

2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>limas segi empat beraturan T.ABCD dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm.</p> <p>Ditanyakan :</p> <p>Jarak titik A ke garis TC.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Ilustrasi gambar pada soal di atas adalah</p>  <p>Jarak antara titik A dengan garis TC adalah panjang ruas garis AZ yang tegak lurus TC.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Karena ABCD persegi, maka</p> $AC = (5\sqrt{2})(\sqrt{2}) = 10 \text{ cm.}$ $(TT_1)^2 = TA^2 - AT_1^2 = 13^2 - \left(\frac{1}{2} \times 10\right)^2 = 169 - 25 = 144$ $TT_1 = \sqrt{144} = 12 \text{ cm.}$ <p>Perhatikan $\triangle ACT$</p> $\frac{1}{2}TC \times AZ = \frac{1}{2}AC \times TT_1$ $\frac{1}{2} \times 13 \times AZ = \frac{1}{2} \times 10 \times 12$ $AZ = \frac{120}{13} = 9\frac{3}{13} \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak titik A ke garis TC adalah $9\frac{3}{13}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Total skor	20

3.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm</p> <p>Ditanyakan: Jarak titik B ke bidang ACF</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian: Ilustrasi gambar untuk soal di atas adalah</p>  <p>jarak titik B ke bidang ACF adalah panjang ruas garis BP yang tegak lurus garis FQ.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $BD = \sqrt{BA^2 + AD^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2} \text{ cm.}$ $BQ = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2} \text{ cm.}$ $FQ = \sqrt{BQ^2 + BF^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2} = 3\sqrt{6} \text{ cm.}$ $\sin \angle BQF = \frac{BF}{QF} \Leftrightarrow \frac{BP}{BQ} = \frac{BF}{QF} \Leftrightarrow BP = \frac{BF}{QF} \times BQ \Leftrightarrow BP$ $= \frac{6}{3\sqrt{6}} \times 3\sqrt{2} = 2\sqrt{3} \text{ cm}$ <p>Jadi jarak titik B ke bidang ACF adalah $2\sqrt{3} \text{ cm}$</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Skor total	15

Nilai = skor total : 5

Kudus,
Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106



Lampiran 33

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)

KELAS EKSPERIMEN I

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menghitung jarak antara dua garis sejajar.
2. Menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar.
3. Menghitung jarak antara dua bidang sejajar.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua dua garis sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TPS.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TPS.
3. Siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang sejajar dengan menggunakan model pembelajaran TPS.

V. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TPS.

VI. Materi Ajar:

1. Jarak dua garis sejajar

Jarak antara dua garis sejajar (misalkan garis g dan h) dapat ditentukan sebagai berikut

1. Buatlah bidang α yang melalui garis g dan h
2. Buatlah garis k yang memotong tegak lurus garis g dan h (namakan titik potongnya berturut-turut M dan N)
3. Jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis MN . (gambar 1)

2. Jarak garis dan bidang yang sejajar

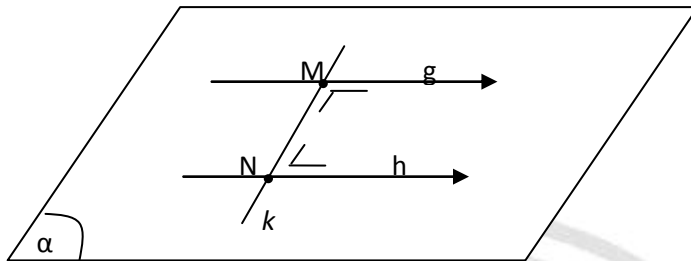
Cara menentukan jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah

1. Mengambil sebarang titik M pada garis g .
2. Membuat garis k yang melalui titik M dan menembus bidang α tegak lurus di titik N .
3. Jarak antara garis g dan bidang α adalah panjang ruas garis MN . (gambar 2)

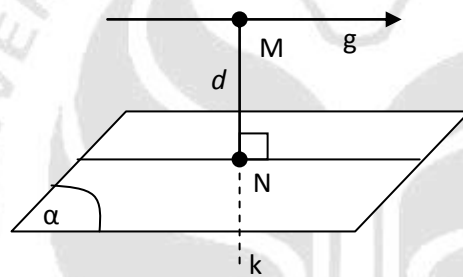
3. Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat ditentukan sebagai berikut

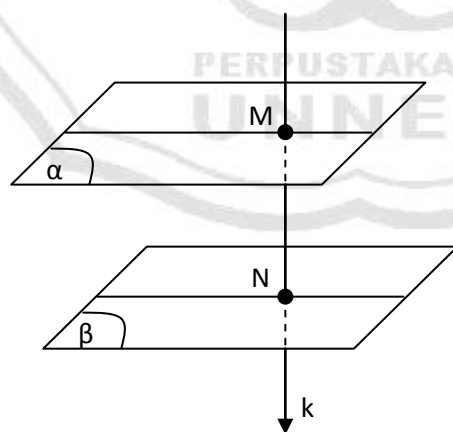
1. Pilih sebarang titik M pada bidang α .
2. Buatlah garis k yang melalui titik M dan menembus tegak lurus bidang β di titik N .
3. Jarak antara bidang α dan bidang β adalah panjang ruas garis MN . (gambar 3)



(gambar 1)



(gambar 2)



(gambar 3)

VII. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin</p> <p>Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang 		<p>Enaktif</p>	<p>Analisis</p>	

<p>sejajar dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.</p>				
<p>5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan bantuan LKS. (eksplorasi)</p>		Ikonik	Pengurutan	
<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif</p>				
<p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p>				
<p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p>				
<p>8. Thinking: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p>				Memahami masalah
<p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah. (eksplorasi)</p>				Merencanakan pemecahan masalah
<p>10. Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.</p>	Tanggung jawab		Deduksi	Melaksanakan rencana pemecahan

<p>11. Sharing: Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p> <p>Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p> <p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p> <p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p> <p>Fase 5: Evaluasi</p> <p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p>	Tanggung jawab			<p>masalah</p> <p>Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah</p>
--	----------------	--	--	---

<p>Fase 6: Memberikan penghargaan</p> <p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
<p>Penutup (10 Menit)</p> <p>1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi)</p> <p>2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi.</p> <p>3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu.</p>	Disiplin			

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*. Bandung: Yudistira.

b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak antara dua garis yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	1. Dalam kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Tentukan jarak antara garis RF dan DS.
2. Menentukan jarak antara garis dan bidang yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm. Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pusat bidang EFGH, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pusat bidang ABCD. Tentukan jarak antara garis MN dan bidang PFH.
3. Menentukan jarak antara dua bidang yang sejajar.	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8$ cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Tentukan jarak antara bidang ABGH dan PQRS.

Panduan penyekoran

No.	Kunci jawaban	skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD.</p> <p>Ditanyakan:</p>	1

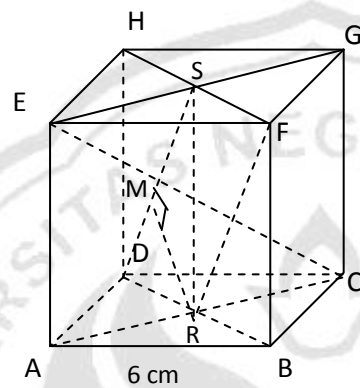
Jarak antara garis RF dan DS.

1

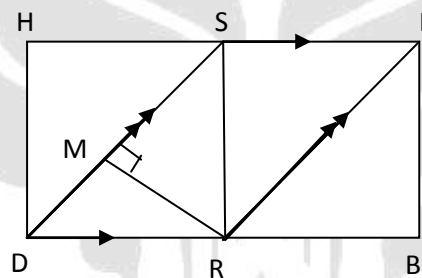
Merencanakan pemecahan masalah

Penyelesaian:

Ilustrasi gambar untuk soal di atas adalah



2



2

Jarak antara garis RF dan DS adalah panjang ruas garis RM.

1

Melaksanakan rencana pemecahan masalah

Jelas bahwa $BD = 6\sqrt{2} \text{ cm}$ (diagonal sisi kubus).

1

Dan $RD = \frac{1}{2}BD = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \text{ cm}$.

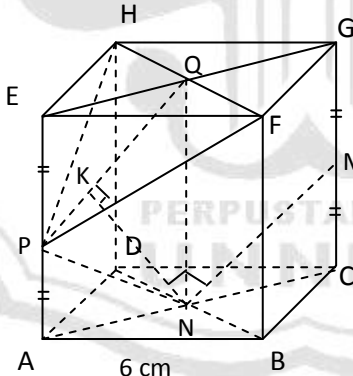
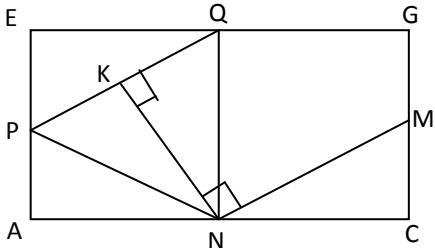
1

$$DS = \sqrt{RD^2 + RS^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2} = \sqrt{18 + 36} = \sqrt{54} \\ = 3\sqrt{6} \text{ cm.}$$

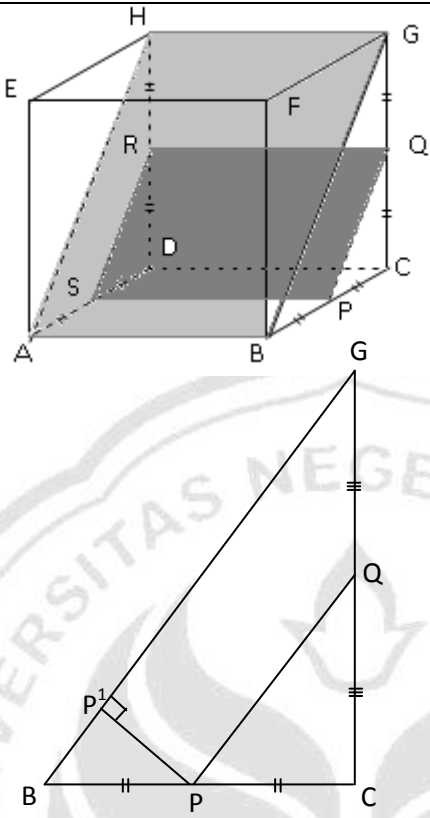
$$\text{Luas } \triangle DSR = \frac{1}{2}DR \times RS \Leftrightarrow \frac{1}{2}DS \times RM = \frac{1}{2}DR \times RS \Leftrightarrow$$

2

$$RM = \frac{RD \times RS}{DS}$$

	$RM = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3} \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak antara garis RF dan DS adalah $2\sqrt{3} \text{ cm.}$</p>	3 1
	Total skor	15
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui:</p> <p>Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6 \text{ cm.}$</p> <p>Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pusat bidang EFGH, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pusat bidang ABCD.</p> <p>Ditanyakan:</p> <p>Jarak antara garis MN dan bidang PFH.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Gambar untuk soal di atas adalah</p>  	1 1 2 2
	Jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah panjang ruas	1

	garis NK.	
	Melaksanakan rencana pemecahan masalah	
	Jelas bahwa $AC = 6\sqrt{2}$ cm (diagonal bidang kubus).	1
	Maka $AN = \frac{1}{2}AC = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ cm.	1
	$AP = \frac{1}{2}AE = \frac{1}{2} \times 6 = 3$ cm dan $NQ = 6$ cm.	1
	$PN = \sqrt{AN^2 + AP^2} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ cm.	2
	$PQ = PN = 3\sqrt{3}$ cm.	1
	Luas $\Delta PNQ = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$	1
	$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times PQ \times NK = \frac{1}{2} \times NQ \times AN$	2
	$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times NK = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{2}$	2
	$\Leftrightarrow NK = 2\sqrt{6}$ cm.	1
	Jadi, jarak antara garis MN dan bidang PFH adalah $2\sqrt{6}$ cm.	1
	Skor total	20
3.	Memahami masalah	
	Diketahui:	
	Kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8$ cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD.	1
	Ditanyakan:	
	Jarak antara bidang ABGH dan bidang PQRS.	1
	Merencanakan pemecahan masalah	
	Penyelesaian:	
	Gambar untuk soal di atas adalah	

	 <p>Jarak antara bidang ABGH dan bidang PQRS adalah panjang ruas garis PP^1.</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Perhatikan segitida BCG di atas.</p> $BP = \frac{1}{2} BC = 4 \text{ cm.}$ $\sin \angle PBP^1 = \frac{PP^1}{BP} \Leftrightarrow \sin 45^\circ = \frac{PP^1}{4} \Leftrightarrow PP^1 = 4 \times \frac{1}{2} \sqrt{2}$ $= 2\sqrt{2} \text{ cm.}$ <p>Jadi, jarak antara bidang ABGH dan PQRS adalah $2\sqrt{2} \text{ cm.}$</p>	2 1 1 2 1
	Skor total	10

Nilai = total skor : 4,5

Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106



Lampiran 34

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN I**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

II. Kompetensi Dasar:

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menunjukkan dan menghitung jarak dua garis bersilangan

IV. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat menghitung jarak dua garis bersilangan

V. Metode dan Model Pembelajaran:

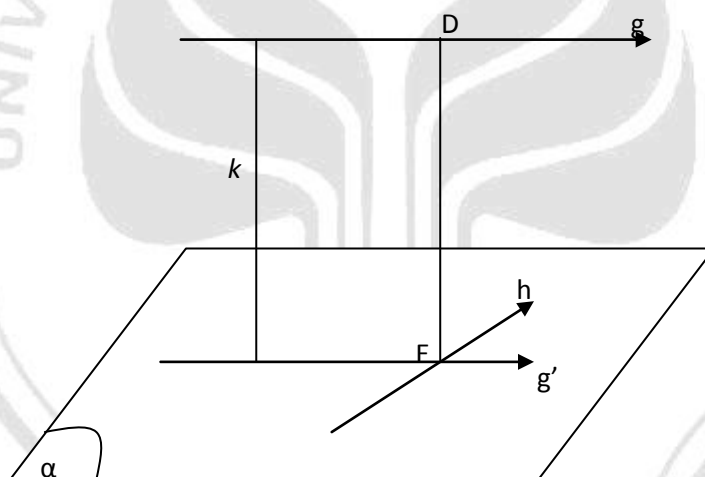
Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran TPS.

VI. Materi Ajar:

Jarak dua garis bersilangan

Jarak antara garis g dan garis h yang saling bersilangan dapat kita tentukan sebagai berikut

1. Buatlah garis g' yang sejajar garis g dan berpotongan dengan garis h di titik E . Garis g' dan h membentuk bidang α .
2. Buatlah garis k yang tegak lurus garis g dan bidang α .
3. Buatlah garis yang melalui titik D pada garis g dan sejajar garis k sehingga memotong garis h di E .
4. Ruas garis DE tegak lurus garis g dan h . Jadi jarak antara garis g dan h adalah panjang ruas garis DE .



VII. Langkah-langkah pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Pendidikan Karakter	Teori Bruner	Teori Van Hiele	Langkah Pemecahan Masalah
<p>Pendahuluan (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru masuk kelas tepat waktu. 2. Guru memberikan salam kepada siswa dan meminta salah satu siswa untuk memimpin doa. 3. Guru mempersiapkan kondisi fisik dan psikis siswa. 	<p>Disiplin Religius</p>			
<p>Kegiatan inti (70 Menit)</p> <p>Fase 1: Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai. 2. Guru memberikan motivasi kepada siswa dengan menjelaskan manfaat dari mempelajari materi jarak pada ruang dimensi tiga. 3. Guru mengingatkan kembali materi sebelumnya yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. <p>Fase 2: Menyajikan informasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dua garis yang bersilangan dengan bantuan kerangka kubus. 5. Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang bersilangan dengan bantuan LKS. (eksplorasi) 		<p>Enaktif</p> <p>Ikonik</p>	<p>Analisis</p> <p>Pengurutan</p>	

<p>Fase 3 : Mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif</p> <p>6. Guru membagi siswa menjadi pasangan-pasangan yang beranggotakan 2 anak.</p> <p>7. Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.</p> <p>8. Thinking: Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.</p> <p>9. Pairing: Setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah. (eksplorasi)</p> <p>10. Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.</p> <p>11. Sharing: Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>12. Siswa yang lain menanggapi hasil diskusi dari siswa yang presentasi di depan. (elaborasi)</p>	<p>Tanggung jawab</p> <p>Tanggung jawab</p>	<p>Deduksi</p>	<p>Memahami masalah</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> <p>Memeriksa kembali langkah pemecahan masalah</p>
---	---	----------------	--

<p>Fase 4: Membimbing kelompok bekerja dan belajar</p> <p>13. Guru menanyakan pemahaman siswa.</p> <p>14. Guru memberikan soal latihan kepada siswa untuk didiskusikan dengan pasangannya. (eksplorasi)</p> <p>15. Apabila dalam berdiskusi mengalami kesulitan, guru membimbing siswa.</p> <p>Fase 5: Evaluasi</p> <p>16. Guru meminta beberapa siswa untuk menampilkan hasil diskusinya di depan kelas. (elaborasi)</p> <p>17. Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan. (konfirmasi)</p> <p>Fase 6: Memberikan penghargaan</p> <p>18. Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka.</p> <p>19. Siswa yang belum berhasil mengerjakan soal diskusi diminta untuk mengulang kembali materi di rumah. Apabila ada hal yang belum dipahami bisa ditanyakan kepada temannya atau guru pada pertemuan selanjutnya.</p>				
--	--	--	--	--

<p>Penutup (10 Menit)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru dan siswa bersama-sama melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran. (konfirmasi) 2. Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu persegi. 3. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam dan keluar kelas tepat waktu. 	Disiplin			
--	----------	--	--	--

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Tampomas, Husein. 2008. *SeribuPena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

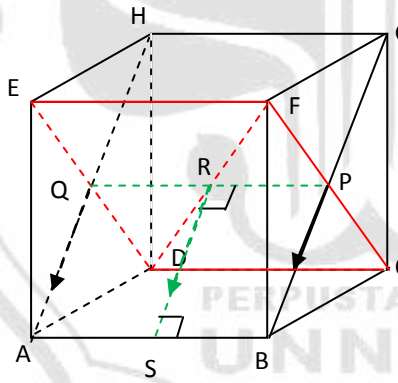
Marwanta, dkk. 2009. *Mathematics For Senior High School Year X*. Bandung: Yudistira.

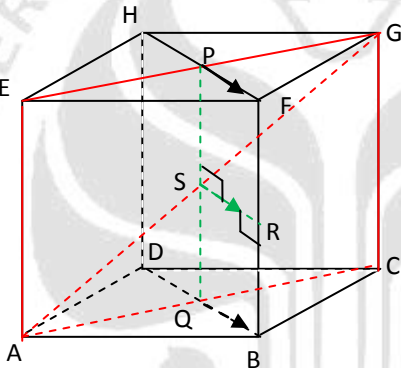
b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

Indikator	Teknik	Jenis instrumen	Contoh
1. Menentukan jarak dua garis yang bersilangan	Tes tertulis	Lembar kegiatan siswa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara garis AB dan garis DF. 2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara garis AG dan BF

Panduan penyekoran

No.	Kunci jawaban	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis AB dan DF.</p> <p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak antara garis AB dan garis DF dapat dilukiskan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat garis DF. 2. Buat bidang $CDEF$ dan bidang $ABGH$, dengan perpotongannya adalah garis PQ. 3. Garis PQ memotong garis DF di R. 4. Buat garis melalui R sejajar garis BG dan AH hingga memotong rusuk AB di S. 5. Ruas garis RS adalah jarak antara garis AB dan DF.  <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $RS = AQ = \frac{1}{2}AH \Leftrightarrow RS = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} = \frac{1}{2}\sqrt{6^2 + 6^2} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}.$ <p>Jadi, jarak antara garis AB dan DF adalah $3\sqrt{2}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Skor total	15
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm.</p> <p>Ditanyakan: jarak antara garis AG dan BF</p>	<p>1</p> <p>1</p>

	<p>Merencanakan pemecahan masalah</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak antara garis AG dan garis BF dapat dilukiskan sebagai berikut.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buat garis AG. 2. Buat bidang $ACGE$ dan bidang $BDHF$, dengan perpotongannya adalah garis PQ. 3. Garis PQ memotong garis AG di S. 4. Buat garis melalui S sejajar garis BD dan HF hingga memotong rusuk BF di R. 5. Ruas garis RS adalah jarak antara garis AG dan BF.  <p>Melaksanakan rencana pemecahan masalah</p> $RS = BQ = \frac{1}{2}BD \Leftrightarrow RS = \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + AD^2} = \frac{1}{2}\sqrt{8^2 + 8^2} = \frac{1}{2} \times 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}.$ <p>Jadi, jarak antara garis AG dan BF adalah $4\sqrt{2}$ cm.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>3</p> <p>4</p> <p>1</p>
	Skor total	15

Nilai = total skor : 3

Kudus,
Peneliti

Muhamad Gani Rohman
NIM. 4101409106

PASANGAN :

1.
2.

KELAS :

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

MATERI

Menentukan jarak dari titik ke titik, dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

TUJUAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TAPPS, DIHARAPKAN :

1. Siswa dapat menghitung jarak antara dua titik.
2. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Siswa dapat menghitung jarak antara titik dan bidang.

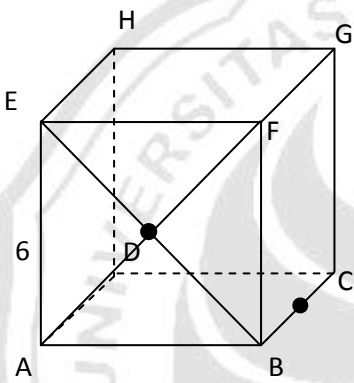
PETUNJUK

Jawablah semua pertanyaan pada lembar kerja siswa (lks) berikut dengan cara berdiskusi secara berpasangan, percaya diri dan jujur selama 10 menit. Kemudian presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas, pada saat kelompok lain presentasi hargailah pendapat temanmu yang sedang presentasi

**MENENTUKAN JARAK TITIK KE TITIK DALAM RUANG
DIMENSI TIGA**

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik M dan N berturut-turut terletak pada pertengahan BC dan bidang ABFE. Tentukan jarak titik M dan N.

PENYELESAIAN



GAMBARLAH KUBUS ABCD.EFGH
PADA PERTENGAHAN RUSUK BC,
NAMAILAH DENGAN TITIK ... DAN
PADA PERTENGAHAN BIDANG ABFE
NAMAILAH DENGAN TITIK
HUBUNGANLAH TITIK ... DAN

PERHATIKAN $\triangle MBN$.
 $\triangle MBN$ ADALAH SEGITIGA
KARENA $\triangle MBN$ ADALAH SEGITIGA
....., MAKA BERLAKU:
$$MN = \sqrt{\quad + \quad}$$

$$= \sqrt{\quad + \quad}$$

$$= \sqrt{\dots}$$

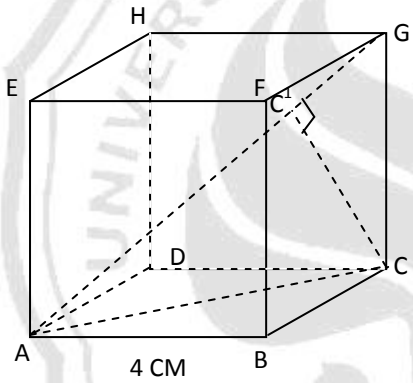
$$= \dots$$

JADI, JARAK ANTARA TITIK M DAN TITIK
N ADALAH CM

**MENENTUKAN JARAK TITIK KE GARIS DALAM RUANG
DIMENSI TIGA**

Diketahui KUBUS ABCD.EFGH DENGAN PANJANG
RUSUK 4 CM. TENTUKAN JARAK TITIK C KE GARIS AG.

PENYELESAIAN



GAMBARLAH KUBUS ABCD.EFGH
HUBUNGKAN TITIK A DAN TITIK G.
BIDANG YANG DIBENTUK OLEH
GARIS AG DAN TITIK C ADALAH
BIDANG, DAN
BERBENTUK

AMBILAH SEBUAH TITIK C^1 PADA
RUAS GARIS AG SEHINGGA $CC^1 \perp$
AG.

PERHATIKAN $\triangle ACG$, $\triangle ACG$ ADALAH
SEGITIGA

LUAS $\triangle ACG$ DAPAT KITA TENTUKAN
SEBAGAI

$$\frac{1}{2} AC \times CG = \frac{1}{2} AG \times \dots$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times \dots \times \dots = \frac{1}{2} \times \dots \times \dots$$

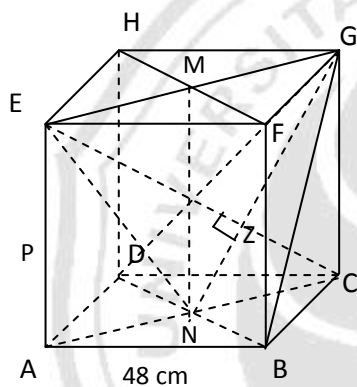
$$\Leftrightarrow \dots = \dots$$

JADI, JARAK ANTARA TITIK C DAN
GARIS AG ADALAH CM

**MENENTUKAN JARAK TITIK KE BIDANG DALAM RUANG
DIMENSI TIGA**

**DIKETAHUI KUBUS ABCD.EFGH DENGAN
PANJANG RUSUK 48 CM. TENTUKAN JARAK
TITIK E KE BIDANG BDG**

PENYELESAIAN



PERHATIKAN KUBUS DI SAMPING

**JARAK ANTARA TITIK E DAN BIDANG BDG
ADALAH PANJANG RUAS GARIS EZ
DENGAN Z ADALAH PROYEKSI TITIK E KE
BIDANG BDG**

$$EG = AC = \dots \text{ cm}$$

$$NC = \frac{1}{2}AC = \dots \text{ cm}$$

$$NG = \sqrt{\quad + \quad} = \sqrt{\quad + \quad}$$

$$= \dots \text{ cm}$$

$$\text{LUAS } \triangle EMG = \frac{1}{2}EG \times MN$$

$$\frac{1}{2}NG \times \dots = \frac{1}{2}EG \times MN$$

$$EZ = \dots \text{ cm}$$

JADI, JARAK ANTARA TITIK
E DAN BIDANG BDG
ADALAH cm

Latihan Soal

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P dan Q berturut-turut terletak pada pertengahan AB dan bidang ADHE. Tentukan jarak titik P dan Q.
2. Diketahui limas segi empat beraturan T.ABCD dengan $AB = BC = 5\sqrt{2}$ cm dan $TA = 13$ cm. Carilah jarak titik A ke garis TC.
3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF.



PASANGAN :

3.

4.

KELAS :

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

MATERI

Menentukan jarak dua garis yang sejajar, jarak garis dan bidang yang sejajar, dan jarak dua bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

TUJUAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TAPPS, DIHARAPKAN :

4. Siswa dapat menghitung jarak antara dua garis yang sejajar.
5. Siswa dapat menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar.
6. Siswa dapat menghitung jarak antara dua bidang yang sejajar.

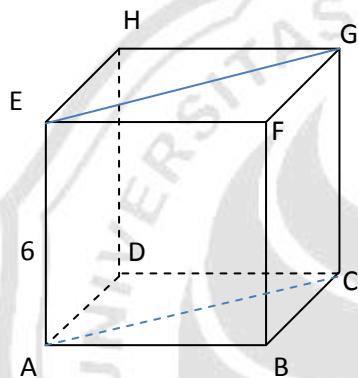
PETUNJUK

Jawablah semua pertanyaan pada lembar kerja siswa (lks) berikut dengan cara berdiskusi secara berpasangan, percaya diri dan jujur selama 10 menit. Kemudian presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas, pada saat kelompok lain presentasi hargailah pendapat temanmu yang sedang presentasi

**MENENTUKAN JARAK DUA GARIS YANG SEJAJAR DALAM
RUANG DIMENSI TIGA**

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Hitunglah jarak antara garis AE dan garis CG.

PENYELESAIAN



PERHATIKAN GAMBAR KUBUS DI SAMPING.

GARIS AE ... GARIS CG.

TITIK C ADALAH PROYEKSI TITIK A PADA GARIS CG DAN

TITIK G ADALAH PROYEKSI TITIK E PADA GARIS CG.

JADI, JARAK GARIS AE DAN CG ADALAH PANJANG GARIS ATAU

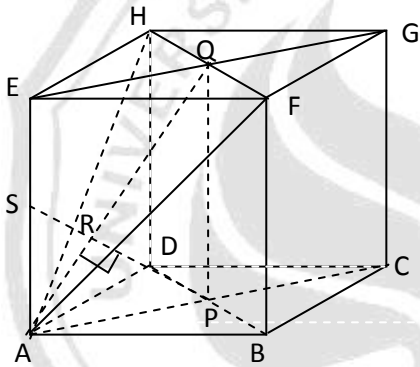
JARAK GARIS AE DAN CG = cm.

JADI, JARAK ANTARA GARIS AE DAN GARIS CG ADALAH cm.

**MENENTUKAN JARAK GARIS DAN BIDANG YANG SEJAJAR
DALAM RUANG DIMENSI TIGA**

DIKETAHUI KUBUS ABCD.EFGH DENGAN PANJANG
RUSUK 6 CM. HITUNGLAH JARAK ANTARA GARIS BD
DAN BIDANG AFH.

PENYELESAIAN



PROYEKSIKAN TITIK A KE GARIS BD.

DARI TITIK PROYEKSI TERSEBUT,
TARIK SEBUAH GARIS YANG TEGAK
LURUS BIDANG AFH.

JARAK DARI GARIS BD KE BIDANG
AFH ADALAH PANJANG GARIS PR

PERHATIKAN SEGITIGA APQ.

$$\text{LUAS } \triangle APQ = \frac{1}{2} \times AP \times PQ = \frac{1}{2} \times AQ \times PR$$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times \dots \times \dots = \frac{1}{2} \times \dots \times PR$$

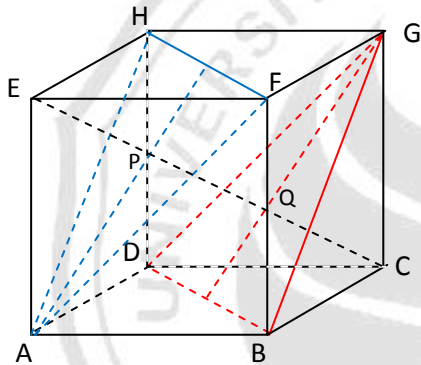
$$\Leftrightarrow PR = \dots$$

JADI, JARAK ANTARA GARIS BD DAN
BIDANG AFH ADALAH CM

**MENENTUKAN JARAK DUA BIDANG YANG SEJAJAR
DALAM RUANG DIMENSI TIGA**

**DIKETAHUI KUBUS ABCD.EFGH DENGAN
PANJANG RUSUK 6 CM. TENTUKAN JARAK
BIDANG AFH KE BIDANG BDG**

PENYELESAIAN



**PERHATIKAN KUBUS DI SAMPING
JARAK ANTARA BIDANG AFH KE BIDANG
BDG ADALAH PANJANG RUAS GARIS PQ.**

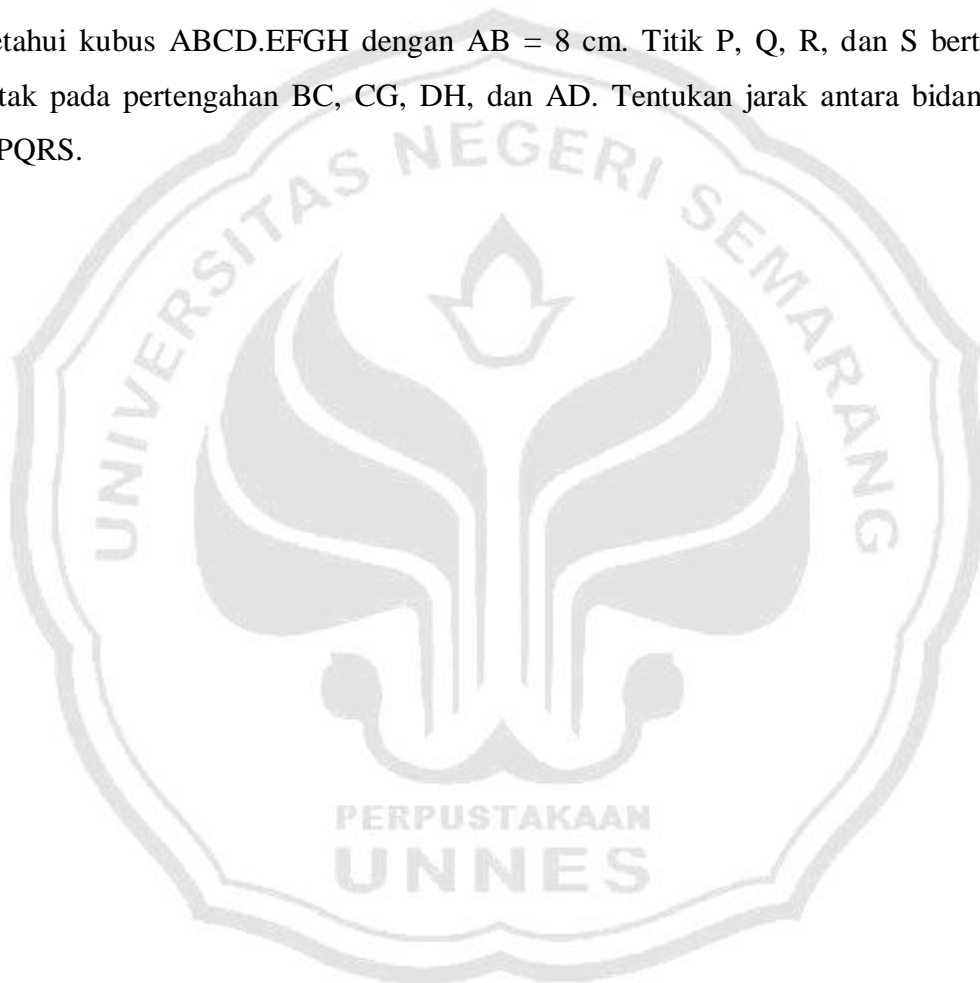
$$EC = \sqrt{\quad + \quad} = \sqrt{\quad} = \dots \text{ cm}$$

$$PQ = \frac{1}{3} EC = \frac{1}{3} \times \dots = \dots \text{ cm}$$

JADI, JARAK ANTARA BIDANG AFH KE BIDANG BDG
ADALAH cm

Latihan Soal

1. Dalam kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Tentukan jarak antara garis RF dan DS.
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 6$ cm. Titik P terletak pada pertengahan AE, titik Q terletak pada pertengahan bidang EFGH, titik M pada pertengahan CG, dan titik N pada pertengahan bidang ABCD. Tentukan jarak antara garis MN dan bidang PFH.
3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8$ cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Tentukan jarak antara bidang ABGH dan PQRS.



PASANGAN :

5.

6.

KELAS :

LEMBAR KEGIATAN SISWA (LKS)

MATERI

Menentukan jarak dua garis yang bersilangan pada ruang dimensi tiga

TUJUAN

DENGAN MODEL PEMBELAJARAN TAPPS, DIHARAPKAN :

Siswa dapat menghitung jarak antara dua garis yang bersilangan pada ruang dimensi tiga.

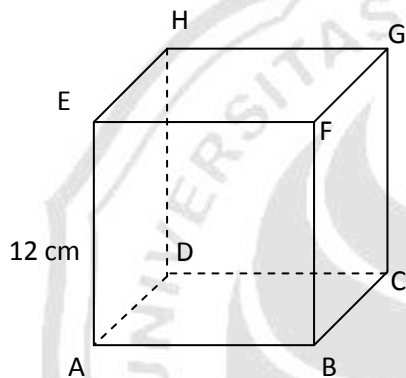
PETUNJUK

Jawablah semua pertanyaan pada lembar kerja siswa (lks) berikut dengan cara berdiskusi secara berpasangan, percaya diri dan jujur selama 10 menit. Kemudian presentasikan hasil pekerjaan kalian di depan kelas, pada saat kelompok lain presentasi hargailah pendapat temanmu yang sedang presentasi

**MENENTUKAN JARAK DUA GARIS YANG BERSILANGAN
DALAM RUANG DIMENSI TIGA**

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. Hitunglah jarak antara garis CG dan garis HB.

PENYELESAIAN



Lukislah jarak antara garis CG dan HB sebagai berikut:

1. Buat garis HB
2. Buat garis yang sejajar CG dan berpotongan dengan garis HB , yaitu garis FB atau garis HD .
3. Buatlah bidang yang memuat garis HB dan garis FB , yaitu bidang $BDHF$
4. Buat garis yang melalui garis CG dan tegak lurus bidang $BDHF$.

Garis yang terbentuk itu adalah jarak dari garis CG ke garis HB .

$$AC = \sqrt{\quad + \quad} = \dots \text{ cm}$$

JADI, JARAK ANTARA GARIS CG DAN HB
ADALAH cm.

Latihan Soal

1. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 cm. Tentukan jarak antara garis AB dan garis DF .
2. Diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 8 cm. Tentukan jarak antara garis AG dan BF



Lampiran 38

Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen I

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 1

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.			✓		
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum			✓		

	dipahami.					
7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.				✓	
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	0	8	4	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{50}{70} \times 100\% = 71,43\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Qomarul Hana, S.Pd.



Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen I

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 2

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.			✓		
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum dipahami.			✓		

7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.				✓	
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	0	8	4	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{50}{70} \times 100\% = 71,43\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Qomarul Hana, S.Pd.



Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen I

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 3

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.			✓		
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum dipahami.			✓		

7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.				✓	
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	0	8	4	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{50}{70} \times 100\% = 71,43\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Qomarul Hana, S.Pd.



Lampiran 39

Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen II

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 1

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.		✓			
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum			✓		

	dipahami.					
7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.			✓		
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	1	8	3	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{48}{70} \times 100\% = 68,57\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Ardian Awaludin, M.Si.



Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen II

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 2

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.		✓			
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum dipahami.			✓		

7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.			✓		
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	1	8	3	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{48}{70} \times 100\% = 68,57\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Ardian Awaludin, M.Si.



Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen II

Sekolah : MAN 2 Kudus
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X/9
Pertemuan ke- : 3

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “Ya” atau “Tidak” kemudian berikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Kriteria penilaian :

Skor 1 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 20\%$

Skor 2 : $20\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 40\%$

Skor 3 : $40\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 60\%$

Skor 4 : $60\% <$ banyaknya siswa yang melakukan tindakan $\leq 80\%$

Skor 5 : banyaknya siswa yang melakukan tindakan $> 80\%$

No.	Aktivitas yang diamati	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Siswa memperhatikan pada saat guru memberi penjelasan maupun mengajukan pertanyaan.				✓	
2	Siswa menjawab pertanyaan dari guru secara lisan.		✓			
3	Siswa menggunakan media yang diberikan oleh guru.			✓		
4	Siswa menempatkan diri ke dalam kelompok.					✓
5	Siswa berdiskusi secara kelompok dalam menyelesaikan soal.			✓		
6	Siswa bertanya apabila ada hal yang belum dipahami.			✓		

7	Siswa mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas.			✓		
8	Siswa mengerjakan kuis secara mandiri.					✓
9	Siswa menulis apa yang diketahui dan ditanyakan saat mengerjakan soal.				✓	
10	Siswa merencanakan penyelesaian masalah.			✓		
11	Siswa melaksanakan rencana untuk memecahkan masalah.			✓		
12	Siswa mengecek kembali pekerjaannya dengan cara menyimpulkan.			✓		
13	Siswa memperhatikan saat teman lain mempresentasikan hasil diskusinya.				✓	
14	Siswa bersama guru melakukan refleksi dan menyimpulkan hasil pembelajaran.			✓		
Jumlah		0	1	8	3	2

$$\text{Persentase aktivitas siswa } (p) = \frac{48}{70} \times 100\% = 68,57\%$$

Kriteria : Aktif

Kategori	Rentang Nilai	Keterangan
Sangat Aktif	$84\% \leq p \leq 100\%$	
Aktif	$68\% \leq p < 84\%$	✓
Cukup Aktif	$52\% \leq p < 68\%$	
Tidak Aktif	$36\% \leq p < 52\%$	
Sangat Tidak Aktif	$20\% \leq p < 36\%$	

Kudus,
Observer,

Ardian Awaludin, M.Si.



Lampiran 40

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**KELAS EKSPERIMEN I**

Pertemuan ke 1

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa			√	
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking aloud</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa. Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.			√	
<i>problem solving</i> (pemecahan masalah)	Guru mengamati <i>Problem Solver</i> dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan dari <i>Listener</i> .			√	
	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	

Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	
Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 77,08\%$$

Kudus

Guru Matematika

Qomarul Hana, S.Pd.

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

KELAS EKSPERIMEN I

Pertemuan ke 2

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa			√	
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking aloud</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa.Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.			√	
<i>problem solving</i> (pemecahan masalah)	Guru mengamati <i>Problem Solver</i> dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan dari <i>Listener</i> .			√	
	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	

Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	
Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 77,08\%$$

Kudus

Guru Matematika

Qomarul Hana, S.Pd.

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

KELAS EKSPERIMEN I

Pertemuan ke 3

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa			√	
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari dua garis yang bersilangan dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan dua garis yang bersilangan dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking aloud</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa. Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.			√	
<i>problem solving</i> (pemecahan masalah)	Guru mengamati <i>Problem Solver</i> dalam melaksanakan rencana penyelesaian masalah dengan bantuan serangkaian pertanyaan dari <i>Listener</i> .			√	
	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	

Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	
--	--	--	--	---	--

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

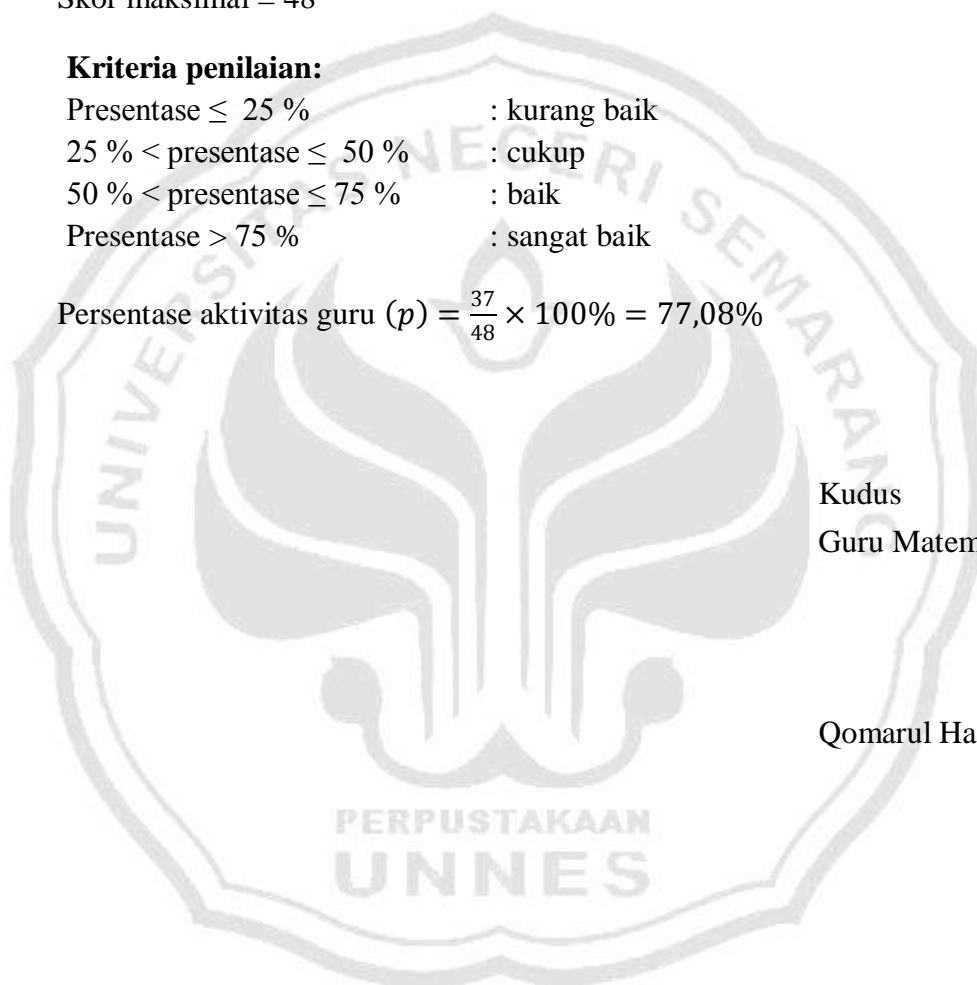
$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 77,08\%$$

Kudus
Guru Matematika

Qomarul Hana, S.Pd.



Lampiran 41

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU**KELAS EKSPERIMEN II**

Pertemuan ke 1

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa		√		
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak titik ke titik, titik ke garis, dan titik ke bidang dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa. Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.		√		
	Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.			√	
sharing(berbagi)	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	

Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	
--	--	--	--	---	--

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

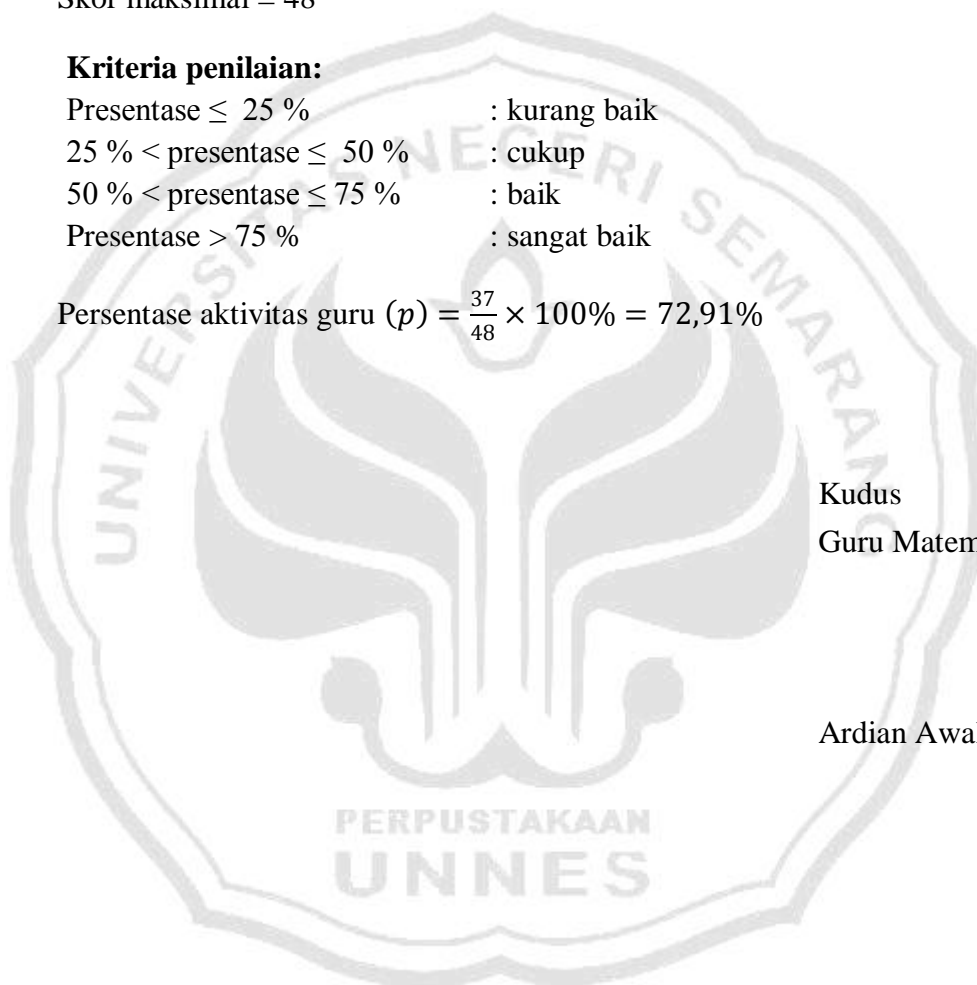
$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 72,91\%$$

Kudus
Guru Matematika

Ardian Awaludin, M.Si



LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

KELAS EKSPERIMEN II

Pertemuan ke 2

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa		√		
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang sejajar, garis dan bidang yang sejajar, serta dua bidang yang sejajar dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa. Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.		√		
	Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.			√	
sharing(berbagi)	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	

Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	
--	--	--	--	---	--

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

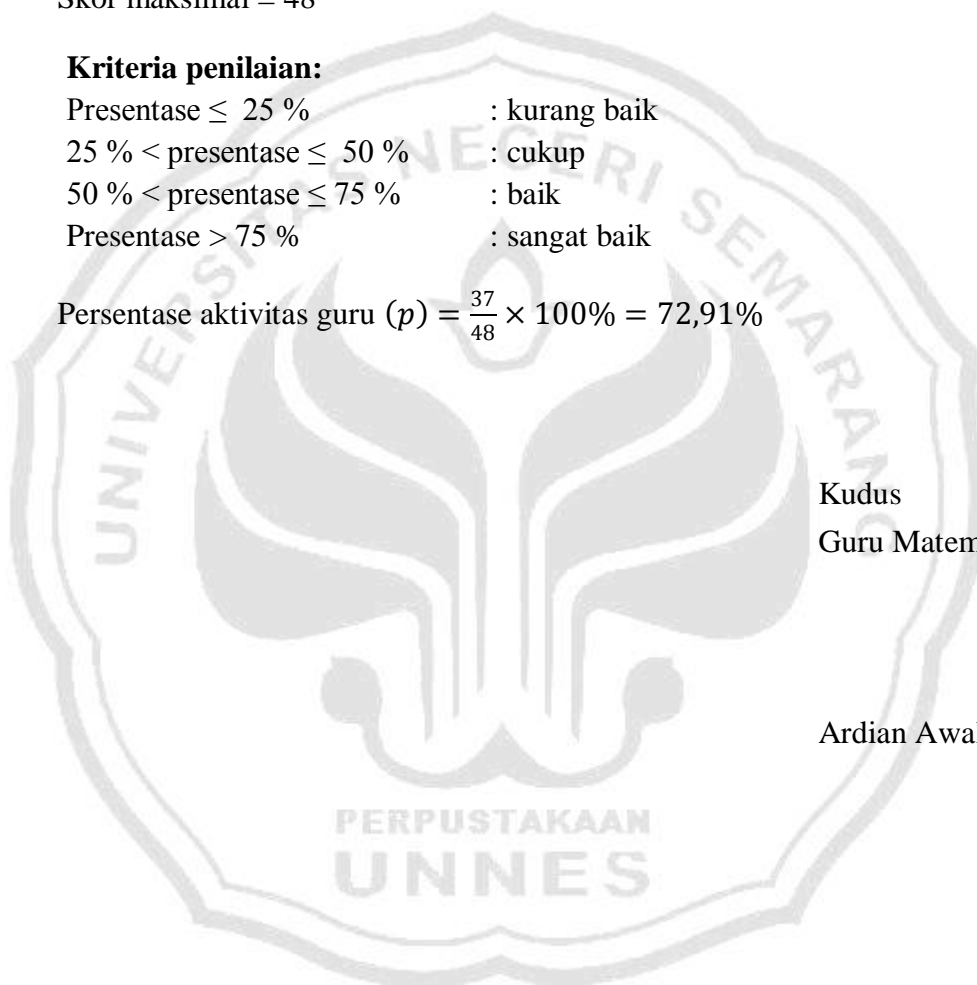
$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 72,91\%$$

Kudus
Guru Matematika

Ardian Awaludin, M.Si



LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

KELAS EKSPERIMEN II

Pertemuan ke 3

Tahap	Implementasi	Skor			
		1	2	3	4
Fase 1: menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan indikator dan tujuan yang ingin dicapai			√	
	Guru memotivasi siswa		√		
	Guru memberikan pertanyaan kepada siswa untuk mengetahui konsep-konsep prasyarat yang sudah dikuasai oleh siswa			√	
Fase 2: menyajikan informasi	Guru memberikan penjelasan mengenai jarak dari dua garis yang bersilangan dengan memanfaatkan kerangka kubus yang ada di ruang kelas.			√	
	Guru membimbing siswa untuk menemukan jarak dua garis yang bersilangan dengan bantuan LKS.			√	
Fase 3: mengorganisasikan siswa dalam kelompok kooperatif <i>thinking</i> (berpikir)	Guru memberikan permasalahan kepada para siswa. Guru memberikan waktu kepada setiap pasangan siswa untuk memahami permasalahan dan memberikan pertanyaan tentang apa yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan.			√	
Fase 4: membimbing kelompok bekerja dan belajar <i>pairing</i> (berpasangan)	Guru meminta setiap pasangan berdiskusi untuk merencanakan penyelesaian masalah.		√		
	Setiap pasangan melaksanakan rencana pemecahan masalah.			√	
sharing(berbagi)	Guru meminta salah satu siswa untuk menyampaikan hasil diskusinya di depan kelas.				√
	Guru meminta anggota kelompok lain menanggapi hasil presentasi			√	
Fase 5: Evaluasi	Guru mengevaluasi jawaban siswa dan memberikan penguatan atas jawaban tersebut serta memberikan solusi apabila ada kesulitan.			√	

Fase 6: memberikan penghargaan	Guru mengidentifikasi siswa yang telah menguasai atau belum menguasai dengan melihat hasil diskusi mereka dan memberikan nilai tambahan bagi yang berhasil menyelesaikan masalah dengan benar.			√	
--	--	--	--	---	--

Petunjuk: Berilah penilaian anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai.

Skor maksimal = 48

Kriteria penilaian:

Presentase $\leq 25\%$: kurang baik

$25\% < \text{presentase} \leq 50\%$: cukup

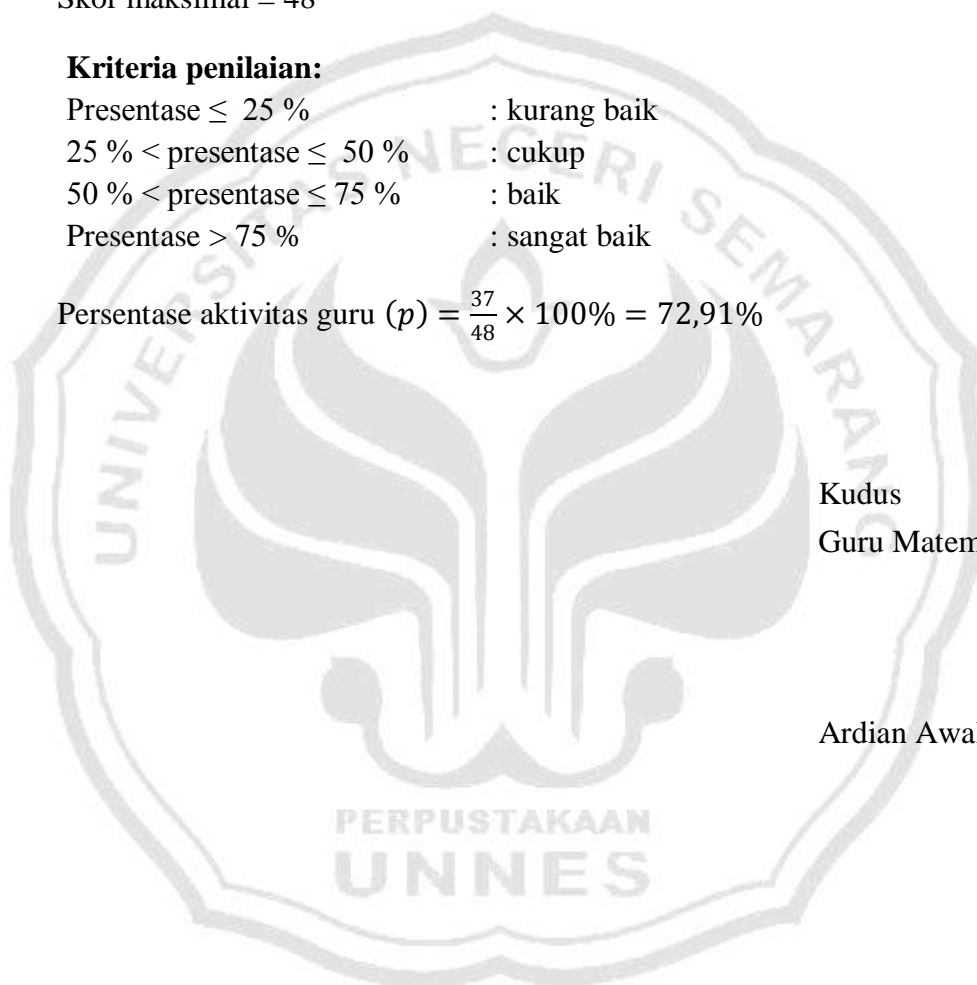
$50\% < \text{presentase} \leq 75\%$: baik

Presentase $> 75\%$: sangat baik

$$\text{Persentase aktivitas guru } (p) = \frac{37}{48} \times 100\% = 72,91\%$$

Kudus
Guru Matematika

Ardian Awaludin, M.Si



Lampiran 42

TABEL DISTRIBUSI F

$\alpha = 5\%$

dk penyebut	dk pembilang										
	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
10	2,705	2,700	2,695	2,690	2,686	2,681	2,678	2,674	2,670	2,667	2,664
11	2,576	2,570	2,565	2,561	2,556	2,552	3,982	2,544	2,541	2,537	2,534
12	2,472	2,466	2,461	2,456	2,452	2,447	2,443	2,439	2,436	2,432	2,429
13	2,386	2,380	2,375	2,370	2,366	2,361	2,357	2,353	2,349	2,346	2,342
14	2,314	2,308	2,303	2,298	2,293	2,289	2,284	2,280	2,277	2,273	2,270
15	2,253	2,247	2,241	2,236	2,232	2,227	2,223	2,219	2,215	2,211	2,208
16	2,200	2,194	2,188	2,183	2,178	2,174	2,169	2,165	2,161	2,158	2,154
17	2,154	2,148	2,142	2,137	2,132	2,127	2,123	2,119	2,115	2,111	2,107
18	2,113	2,107	2,102	2,096	2,091	2,087	2,082	2,078	2,074	2,070	2,066
19	2,077	2,071	2,066	2,060	2,055	2,050	2,046	2,042	2,037	2,034	2,030
20	2,045	2,039	2,033	2,028	2,023	2,018	2,013	2,009	2,005	2,001	1,997
21	2,016	2,010	2,004	1,999	1,994	1,989	1,984	1,980	1,976	1,972	1,968
22	1,990	1,984	1,978	1,973	1,968	1,963	1,958	1,954	1,949	1,945	1,942
23	1,967	1,961	1,955	1,949	1,944	1,939	1,934	1,930	1,925	1,921	1,918
24	1,945	1,939	1,933	1,927	1,922	1,917	1,912	1,908	1,904	1,900	1,896
25	1,926	1,919	1,913	1,908	1,902	1,897	1,892	1,888	1,884	1,879	1,876
26	1,907	1,901	1,895	1,889	1,884	1,879	1,874	1,869	1,865	1,861	1,857
27	1,891	1,884	1,878	1,872	1,867	1,862	1,857	1,852	1,848	1,844	1,840
28	1,875	1,869	1,863	1,857	1,851	1,846	1,841	1,837	1,832	1,828	1,824
29	1,861	1,854	1,848	1,842	1,837	1,832	1,827	1,822	1,818	1,813	1,809
30	1,847	4,171	1,835	1,829	1,823	1,818	1,813	1,808	1,804	1,800	1,796
31	1,835	1,828	1,822	1,816	1,811	1,805	1,800	1,796	1,791	1,787	1,783
32	1,823	1,817	1,810	1,804	1,799	1,794	1,789	1,784	1,779	1,775	1,771
33	1,812	1,806	1,799	1,793	1,788	1,783	1,777	1,773	1,768	1,764	1,760
34	1,802	1,795	1,789	1,783	1,777	1,772	1,767	1,762	1,758	1,753	1,749
35	1,792	1,786	1,779	1,773	1,768	1,762	1,757	1,752	1,748	1,743	1,739
36	1,783	1,776	1,770	1,764	1,758	1,753	1,748	1,743	1,738	1,734	1,730
37	1,775	1,768	1,761	1,755	1,750	1,744	1,739	1,734	1,730	1,725	1,721
38	1,766	1,760	1,753	1,747	1,741	1,736	1,731	1,726	1,721	1,717	1,712
39	1,759	1,752	1,745	1,739	1,733	1,728	1,723	1,718	1,713	1,709	1,704
40	1,751	1,744	4,085	1,732	1,726	1,721	1,715	1,710	1,706	1,701	1,697
41	1,744	1,737	1,731	1,725	1,719	1,713	1,708	1,703	1,699	1,694	1,690
42	1,738	1,731	1,724	1,718	1,712	1,707	1,701	1,696	1,692	1,687	1,683
43	1,731	1,724	1,718	1,712	1,706	1,700	1,695	1,690	1,685	1,681	1,676
44	1,725	1,718	1,712	1,706	1,700	1,694	1,689	1,684	1,679	1,674	1,670
45	1,720	1,713	1,706	1,700	1,694	1,688	1,683	1,678	1,673	1,669	1,664

Sumber: Data Excel for Windows (=FINV(0,05;dk pembilang;dk penyebut))

Lampiran 43

TABEL DISTRIBUSI t

V	α				V	α			
	0,01	0,05	0,1	0,25		0,01	0,05	0,1	0,25
36	2,719	2,028	1,688	1,169	59	2,662	2,001	1,671	1,162
37	2,715	2,026	1,687	1,169	60	2,660	2,000	1,671	1,162
38	2,712	2,024	1,686	1,168	61	2,659	2,000	1,670	1,161
39	2,708	2,023	1,685	1,168	62	2,657	1,999	1,670	1,161
40	2,704	2,021	1,684	1,167	63	2,656	1,998	1,669	1,161
41	2,701	2,020	1,683	1,167	64	2,655	1,998	1,669	1,161
42	2,698	2,018	1,682	1,166	65	2,654	1,997	1,669	1,161
43	2,695	2,017	1,681	1,166	66	2,652	1,997	1,668	1,161
44	2,692	2,015	1,680	1,166	67	2,651	1,996	1,668	1,160
45	2,690	2,014	1,679	1,165	68	2,650	1,995	1,668	1,160
46	2,687	2,013	1,679	1,165	69	2,649	1,995	1,667	1,160
47	2,685	2,012	1,678	1,165	70	2,648	1,994	1,667	1,160
48	2,682	2,011	1,677	1,164	71	2,647	1,994	1,667	1,160
49	2,680	2,010	1,677	1,164	72	2,646	1,993	1,666	1,160
50	2,678	2,009	1,676	1,164	73	2,645	1,993	1,666	1,160
51	2,676	2,008	1,675	1,164	74	2,644	1,993	1,666	1,159
52	2,674	2,007	1,675	1,163	75	2,643	1,992	1,665	1,159
53	2,672	2,006	1,674	1,163	76	2,642	1,992	1,665	1,159
54	2,670	2,005	1,674	1,163	77	2,641	1,991	1,665	1,159
55	2,668	2,004	1,673	1,163	78	2,640	1,991	1,665	1,159
56	2,667	2,003	1,673	1,162	79	2,640	1,990	1,664	1,159
57	2,665	2,002	1,672	1,162	80	2,639	1,990	1,664	1,159
58	2,663	2,002	1,672	1,162					

Sumber: Data Excel for Windows (=TINV(α ;V))

Lampiran 44

TABEL HARGA KRITIK DARI r PRODUCT-MOMENT

N (1)	Interval	Kepercayaan	N (1)	Interva l	Kepercayaa n	N (1)	Interval	Kepercayaan
	95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)		95% (2)	99% (3)
3	0,997	0,999	262	0,388	0,496	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	728	0,381	0,487	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	293	0,374	0,478	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	031	0,367	0,470	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	32	0,361	0,463	75	0,227	0,296
8	0,707	0,874	33	0,355	0,456	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	343	0,349	0,449	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	536	0,344	0,442	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	37	0,339	0,436	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	38	0,334	0,430	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	39	0,329	0,424	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	40	0,325	0,418	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	41	0,320	0,413	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	42	0,316	0,408	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	43	0,312	0,403	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	44	0,308	0,396	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	45	0,304	0,393	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	46	0,301	0,389	600	0,080	0,105
21	0,433	0,547	47	0,297	0,384	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	48	0,294	0,380	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	49	0,291	0,276	900	0,065	0,0986
24	0,404	0,515	50	0,288	0,372	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505		0,284	0,368			
				0,281	0,364			
				0,297	0,361			

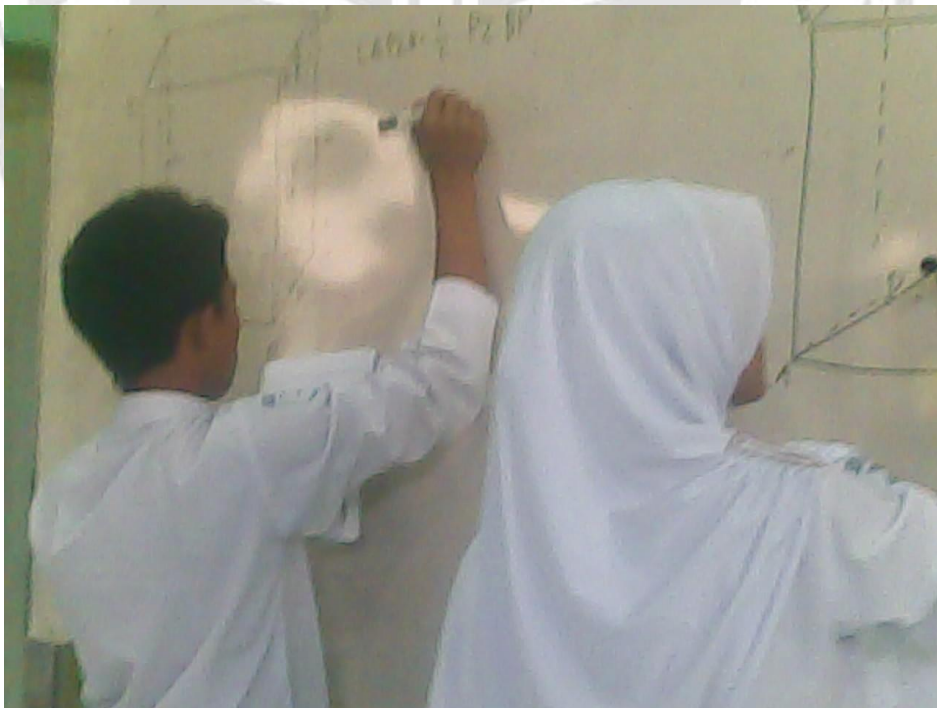
N = Jumlah pasangan yang digunakan untuk menghitung r .

(Arikunto, 2006: 359).

Lampiran 45



Proses diskusi berpasangan di kelas X-10



Perwakilan pasangan diminta untuk menuliskan jawaban dari soal diskusi yang diberikan



Siswa kelas X-10 mengerjakan soal evaluasi




Pembelajaran dengan model TAPPS



Siswa kelas X-9 mengerjakan soal evaluasi

Lampiran 46



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor : *821/P/2012*

Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. SK Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. 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)

Memperhatikan : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Tanggal 24 Oktober 2012

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama	: Dra. Kusni, M.Si.
NIP	: 194904081975012001
Pangkat/Golongan	: IV/b - Pembina Tk. I
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing I	

2. Nama	: Drs Wuryanto, M.Si
NIP	: 195302051983031003
Pangkat/Golongan	: IV/a - Pembina
Jabatan Akademik	: Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing II	

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama	: MUHAMMAD GANI ROHMAN
NIM	: 4101409106
Jurusan/Prodi	: Matematika/Pendidikan Matematika
Topik	: KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL TAPPS TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS VIII MATERI KUBUS DAN BALOK

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.


DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : *24.10.2012*
DEKAN

[Signature]
Prof. Dr. Wuryanto, M.Si.
NIP. 195310121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Pertinggal


4101409106
...: FM-03-AKD-24/Rev. 00 :...
Halaman 1 / 1
printed by apr_mipa on 24 Oct 12 15:06:25

Lampiran 47



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112
 Telp. Dekan (024) 8508005, Jurusan Matematika (024) 8508032, Fisika (024) 8508034, Kimia (024) 8508035, Biologi (024) 8508033
 Fax. (024) 8508005, Website : <http://mipa.unnes.ac.id>, email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : /UN 37.1.4/LT/2013
 Lampiran :-
 Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala MAN 2 Kudus
 Di Kudus

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Muhamad Gani Rohman
 NIM : 4101409106
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN TAPPS TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA KELAS X MATERI RUANG DIMENSI TIGA DI MAN 2 KUDUS
 Tempat : MAN 2 Kudus
 Waktu : 15 Maret s.d. 31 Mei 2013

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 15 Maret 2013
 Dekan

 Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24

Lampiran 48



**KEMENTERIAN AGAMA
MADRASAH ALIYAH NEGERI 2
KUDUS**

Prambatan Kidul, Kaliwungu Telp./Fax. (0291) 431184 Kudus 59331
Website : www.man2kudus.sch.id

SURAT - KETERANGAN

Nomor : Ma.11.40/PP.00.6/ 0651 /2013

Yang bertanda tangan dibawah ini :

N a m a : Drs. H. AH. RIF AN, M.Ag.
N I P : 19661212 199203 1 004
Pangkat/Gol. Ruang : Pembina Utama Muda (IV/c)
J a b a t a n : Guru Madya / Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Kudus

Dengan ini menerangkan bahwa :

N a m a : MUHAMAD GANI ROHMAN
N I M : 4101409106
Progdi : Pendidikan Matematika
Universitas : Universitas Negeri Semarang
Judul Penelitian : "Keefektifan Model Pembelajaran TAPPS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X Materi Dimensi Tiga di MAN 2 Kudus".

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN 2 Kudus pada bulan April – Mei 2013 dan telah selesai dengan baik.

Demikian untuk menjadi maklum.

Kudus, 16 Mei 2013

Kepala

Drs. H. AH. RIF AN, M.Ag.
NIPs 19661212 199203 1 004

Tembusan :

1. Dekan
2. Ka. Progdi Pend. Matematika
3. Muhammad Gani Rohman (Menyerahkan Copy Skripsi Ke MAN 2 Kudus)