



**KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA
DITINJAU DARI MINAT BELAJAR MELALUI
MODEL *TEAM ASSISTED INDIVIDUALIZATION*
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Skripsi

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

oleh

Fikri Halim

4101416095

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

2020

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Fikri Halim

4101416095

menyatakan bahwa skripsi

Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Team Assisted Individualization Berbantuan GeoGebra

ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan perundang-undangan.

Semarang, 26 Oktober 2020



Fikri Halim

4101416095

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau dari Minat Belajar melalui Model
Team Assisted Individualization Berbantuan GeoGebra

disusun oleh

Fikri Halim
4101416095

Telah dipertahankan dihadapan sidang Panitia Ujian Skripsi UNNES pada tanggal 31
Oktober 2020.



Dr. Sugianto, M. Si.
NIP 196102191993031001

Sekretaris



Dr. Mulyono, M.Si.
NIP 197009021997021001

Ketua Penguji



Dr. Iqbal Kharisudin M. Sc.
NIP 197908052005011003

Anggota Penguji/
Penguji II



Dr. Scolastika Mariani M. Si.
NIP 196502101991022001

Anggota Penguji/
Pembimbing



Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si.
NIP 196605041990022001

MOTO DAN PERSEMBAHAN

MOTO

1. “Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap.” (QS. Al-Insyirah: 6-8)
2. Jangan pergi mengikuti kemana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkanlah jejak. (Ralph Waldo Emerson)

PERSEMBAHAN

1. Orang tua tercinta, Bapak Sahid dan Ibu Muallimah yang selalu mendoakan, memberikan nasihat, semangat, dan kasih sayang.
2. Kakak saya, Heru Aghni Setiaji yang selalu mendukung saya dalam kondisi apa pun.
3. Teman-teman terdekat saya, teman-teman seperjuangan saat SMA, dan teman-teman Pendidikan Matematika 2016 yang selalu memberikan dukungan dan doa.

PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kemampuan Spasial Matematis Siswa Ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Team Assisted Individualization Berbantuan GeoGebra”. Selawat sera salam dipanjatkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang kita nantikan syaatnya di hari akhir kelak.

Dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada.

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri M.Si. Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Dr. Mulyono, M.Si., Ketua Jurusan Matematika sekaligus Dosen Penguji I yang telah memberikan penilaian, arahan, dan masukan dalam penulisan skripsi.
4. Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si., Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berarti dalam penyusunan skripsi.
5. Dr. Scolastika Mariani M. Si., Dosen Penguji II yang telah memberikan penilaian dan masukan dalam penulisan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika, yang telah memberikan bimbingan dan ilmu kepada penulis selama menempuh pendidikan.
7. Ibu Erna Listyati, M.Pd., Kepala SMP Negeri 9 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
8. Dra. Kristin Usadani, M.M., Guru Matematika SMP Negeri 9 Semarang yang telah memberikan bimbingan selama penelitian.
9. Siswa kelas 8B, 8C, dan 8D SMP Negeri 9 Semarang atas ketersediannya menjadi objek penelitian.
10. Teman-teman Pendidikan Matematika 2016 yang telah memberikan bantuan selama perkuliahan.

11. Bunga Jasmine Puji Hapsari yang selalu memberikan dukungan dan semangat.
12. Teman-teman seperjuangan SMA yang senantiasa meluangkan waktu untuk berbagi cerita.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta doa kepada penulis.

Penulis harapna sekecil apa pun makna yang terjelma dalam tulisan ini, ada manfaat bagi pembacanya.

Semarang, 26 Oktober 2020

Penulis

ABSTRAK

Halim, Fikri., 2020. *Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Pembelajaran Team Assisted Individualization Berbantuan GeoGebra*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si.

Kata Kunci: Kemampuan Spasial Matematis, Minat Belajar, *Team Assisted Individualization*, GeoGebra

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pembelajaran matematika dengan model *team assisted individualization* (TAI) berbantuan *GeoGebra* efektif terhadap kemampuan spasial matematis siswa dan mendeskripsikan kemampuan spasialnya yang ditinjau dari minat belajar.

Jenis penelitian ini adalah *mixed method* dengan desain *sequential explanatory*. Metode pengumpulan data menggunakan tes, angket, observasi, wawancara dan dokumentasi. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2019/2020 dengan sampel siswa Kelas 8C sebagai kelas eksperimen dan siswa Kelas 8D sebagai kelas kontrol yang terpilih menggunakan teknik *random sampling*. Pemilihan subjek penelitian yaitu dengan memilih dua siswa dari masing-masing kategori minat belajar dengan teknik *purposive sampling* setelah dilaksanakan analisis pengisian angket minat belajar dan tes kemampuan spasial.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran TAI berbantuan *GeoGebra* efektif terhadap kemampuan spasial matematis siswa yang ditunjukkan oleh: (1) Kemampuan spasial matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan *GeoGebra* melampaui ketuntasan belajar; dan (2) kemampuan spasial matematis siswa yang menggunakan model TAI berbantuan *GeoGebra* lebih baik daripada kemampuan spasial matematis siswa yang menggunakan model *direct instruction*. Deskripsi kemampuan spasial matematis siswa yang ditinjau dari minat belajarnya yaitu: (1) siswa dengan minat belajar tinggi mampu memenuhi semua indikator kemampuan spasial; (2) siswa dengan minat belajar sedang mampu memenuhi dua indikator dan satu indikator kurang mampu tercapai; dan (3) siswa dengan minat belajar rendah kurang mampu memenuhi semua indikator kemampuan spasial.

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Pernyataan.....	ii
Pengesahan.....	iii
Moto dan Persembahan	iv
Prakata	v
Abstrak.....	vii
Daftar Isi.....	viii
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel	xiii
Daftar Lampiran.....	xiiiv
BAB 1.....	1
Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat.....	7
1.4.1 Bagi Peneliti.....	7
1.4.2 Bagi Siswa.....	7
1.4.3 Bagi Guru.....	7
1.4.4 Bagi Sekolah	8
1.5 Penegasan Istilah	8
1.5.1 Geometri.....	8
1.5.2 Kemampuan Spasial.....	8
1.5.3 <i>Team Assisted Individualization</i> (TAI).....	8
1.5.4 Minat Belajar.....	8
1.5.5 Batas Ketuntasan Minimal.....	9
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	9
1.6.1 Bagian awal	9
1.6.2 Bagian isi	9
1.6.3 Bagian akhir.....	10
BAB 2.....	11
Tinjauan Pustaka.....	11
2.1 Pembelajaran Matematika dengan Metode Diskusi pada Model Pembelajaran TAI.....	11
2.2 Teori Belajar.....	11
2.3 Kemampuan Spasial Matematis	14

2.3.1	Pengertian.....	14
2.3.2	Indikator.....	15
2.4	Model Pembelajaran.....	17
2.4.1	Team Assisted Individualization (TAI).....	17
2.4.2	Direct Instruction (DI).....	22
2.5	Minat Belajar.....	24
2.6	GeoGebra.....	25
2.7	WhatsApp.....	27
2.8	Penelitian yang Relevan.....	28
2.9	Kerangka Berpikir.....	29
2.10	Hipotesis.....	33
BAB 3	.....	34
Metode Penelitian	.....	34
3.1	Jenis dan Desain Penelitian.....	34
3.2	Latar Penelitian.....	35
3.3	Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian.....	35
3.3.1	Populasi.....	35
3.3.2	Sampel.....	35
3.3.3	Subjek Penelitian.....	35
3.4	Variabel Penelitian.....	36
3.4.1	Variabel Bebas.....	36
3.4.2	Variabel Terikat.....	36
3.4.3	Variabel Kontrol.....	36
3.5	Data dan Sumber Data Penelitian.....	36
3.6	Prosedur Penelitian.....	37
3.6.1	Perencanaan Penelitian.....	37
3.6.2	Tahap Pelaksanaan.....	38
3.6.3	Tahap Analisis Data.....	39
3.6.4	Tahap Penyusunan Laporan.....	39
3.6.5	Tahap Evaluasi.....	40
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	40
3.7.1	Observasi.....	40
3.7.2	Tes.....	41
3.7.3	Kuesioner.....	41
3.7.4	Wawancara.....	42
3.7.5	Dokumentasi.....	42
3.8	Instrumen Penelitian.....	43
3.8.1	Perangkat Pembelajaran.....	43

3.8.2 Instrumen Tes Kemampuan Spasial Matematis	43
3.8.3 Instrumen Angket Minat Belajar.....	44
3.8.4 Instrumen Pedoman Wawancara	44
3.9 Teknik Analisis Data Uji Coba.....	45
3.9.1 Uji Validitas	45
3.9.2 Uji Reliabilitas.....	46
3.9.3 Taraf Kesukaran	47
3.9.4 Daya Pembeda	47
3.10 Analisis Data Kuantitatif	48
3.10.1 Uji Normalitas Data Awal.....	49
3.10.2 Uji Homogenitas Data Awal.....	50
3.10.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata.....	51
3.10.4 Uji Normalitas Data Akhir	53
3.10.5 Uji Homogenitas Data Akhir	53
3.10.6 Uji Hipotesis 1 (Batas ketuntasan Minimal Secara Rata-rata).....	53
3.10.7 Uji Hipotesis 2 (Batas Ketuntasan Minimal Secara Proporsi).....	53
3.10.8 Uji Hipotesis 3.....	54
3.11 Analisis Data Kualitatif.....	57
3.11.1 Reduksi Data	57
3.11.2 Penyajian Data.....	58
3.11.3 Menarik Kesimpulan.....	58
3.12 Keabsahan Data	58
3.12.1 Uji Credibility	59
3.12.2 Uji Transferability	59
3.12.3 Uji Dependability	59
3.12.4 Uji Confirmability.....	60
BAB 4.....	61
Hasil dan Pembahasan.....	61
4.1 Hasil Penelitian Kualitatif.....	61
4.1.1 Uji Normalitas	61
4.1.2 Uji Homogenitas.....	62
4.1.3 Uji Hipotesis 1	62
4.1.4 Uji Hipotesis 2	63
4.1.5 Uji Hipotesis 3	63
4.2 Hasil Penelitian Kualitatif.....	64
4.2.1 Analisis Data Kualitatif	64
4.2.2 Hasil Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dilihat dari Kategori Minat Belajar	91

4.3 Pembahasan.....	91
4.3.1 Penelitian Kuantitatif.....	92
4.3.2 Penelitian Kualitatif.....	94
BAB 5.....	100
Penutup.....	100
5.1 Simpulan.....	100
5.2 Saran	100
Daftar Pustaka.....	102
Lampiran	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	2
Gambar 1.2	3
Gambar 1.3	3
Gambar 2.1	17
Gambar 2.2	32
Gambar 4.1	67
Gambar 4.2	69
Gambar 4.3	71
Gambar 4.4	73
Gambar 4.5	75
Gambar 4.6	78
Gambar 4.7	79
Gambar 4.8	82
Gambar 4.9	84
Gambar 4.10	84
Gambar 4.11	86
Gambar 4. 12	88
Gambar 4. 13	90

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahapan Model TAI.....	20
Tabel 2.2 Tahapan Model TAI Secara Daring.....	21
Tabel 2.3 Tahapan DI.....	23
Tabel 2.4 Tahapan DI secara daring.....	24
Tabel 3.1 Desain Penelitian Postst-Only Control Design.....	34
Tabel 3.2 Pelaksanaan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kontrol	38
Tabel 3.3 Pendeskripsian Kategori Perolehan Persentase.....	40
Tabel 3.4 Kriteria Penggolongan Minat Belajar Siswa.....	41
Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Skala Minat Belajar	44
Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas Soal	46
Tabel 3.7 Tolak Ukur Tingkat Kesukaran.....	47
Tabel 3. 8 Kategori Daya Pembeda.....	48
Tabel 4.1 Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa	61
Tabel 4.2 Output Uji Normalitas.....	61
Tabel 4.3 Output Uji Homogenitas	62
Tabel 4.4 Output Uji One-Sample T Test	62
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Ketuntasan Klasikal.....	63
Tabel 4.6 Uji Independent Samples T Test	63
Tabel 4.7 Hasil Analisis Klasifikasi Minat Belajar.....	65
Tabel 4.8 Subjek Penelitian.....	65
Tabel 4.9 Kemampuan Spasial Siswa Dilihat dari Kategori Minat Belajar.....	91
Tabel 4.10 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Minat Belajar Tinggi.....	96
Tabel 4.11 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Minat Belajar Sedang.....	97
Tabel 4.12 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Minat Belajar Rendah	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	
1 Daftar Siswa Kelompok Uji Coba	108
2 Daftar Siswa Kelompok Eksperimen.....	109
3 Daftar Siswa Kelompok Uji Coba	110
4 Data Awal Nilai UTS Semester Genap 2019/2020.....	111
5 Uji Normalitas Data UTS.....	112
6 Uji Homogenitas Data UTS	113
7 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Kemampuan Spasial Matematis.....	114
8 Soal Uji Coba Kemampuan Spasial Matematis	117
9 Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba	122
10 Daftar Nilai Uji Coba	123
11 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Soal	125
12 Perhitungan Validitas Soal Uji Coba	126
13 Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba.....	128
14 Perhitungan Taraf Kesukaran Soal Uji Coba	129
15 Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	131
16 Penggalan Silabus	133
17 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	137
18 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis.....	176
19 Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis	178
20 Kunci Jawaban Dan Pedoman Penskoran Soal Tes	183
21 Angket Minat Belajar Siswa	184
22 Pedoman Wawancara	186
23 Hasil Skor Skala Minat Belajar	188
24 Analisis Hasil Skor Skala Minat Belajar	189
25 Hasil Tes Kemampuan Spasial	191
26 Uji Normalitas Data Akhir.....	192
27 Uji Homogenitas Data Akhir	193
28 Uji Hipotesis 1	194
29 Uji Hipotesis 2.....	195
30 Uji Hipotesis 3	196
31 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru.....	198
32 Lembar Validasi Perangkat Pembelajaran Kelas Eksperimen	211
33 Lembar Validasi Angket Minat Belajar	213
34 Lembar Validasi Soal Tes Kemampuan Spasial Matematis	215
35 Pekerjaan Subjek Penelitian	217
36 Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	221
37 Surat Izin Penelitian	222
38 Dokumentasi	223

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting bagi manusia. Selain itu, di dalam Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan juga sangat penting untuk mengembangkan mengembangkan potensi yang dimiliki. Di dalam UU tersebut juga tercantum bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ada pada kurikulum pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Berdasarkan Permendikbud No. 22 tahun 2006, salah satu tujuan pengajaran matematika ialah memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antara konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah. Demi tercapainya tujuan tersebut, siswa dituntut mengembangkan kemampuan spasialnya agar lebih mudah mempelajari geometri yang memegang peranan penting dalam keterkaitan konsep dalam matematika (Meng & Sam, 2013). Pengembangan kemampuan dan penginderaan spasialnya juga sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri untuk memecahkan masalah matematika dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian berdasarkan NCTM (2006), salah satu standar diberikannya geometri di sekolah adalah agar anak dapat menggunakan visualisasi, mempunyai kemampuan penalaran spasial dan pemodelan geometri untuk menyelesaikan masalah.

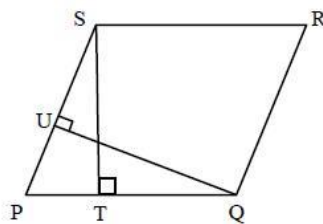
Kemampuan matematika siswa Indonesia masih tertinggal jauh dari negara lain. Laporan hasil studi *trends in international mathematics science study* (TIMSS) tahun 2015 menunjukkan bahwa rata-rata skor kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 34 dari 49 negara. Pada soal yang diujikan oleh TIMSS materi geometri yang sangat berhubungan dengan kemampuan spasial menunjukkan persentase jawaban benar dari siswa Indonesia hampir selalu di bawah rata-rata. Persentase benar pada setiap soal dari dua puluh soal geometri sembilan belas jawaban siswa Indonesia selalu di bawah rata-rata. Selain itu,

tercatat dalam *programme for international student assessment* (PISA) tahun 2018, kemampuan matematika siswa Indonesia berada pada peringkat 67 dari 73 negara, dimana soal yang diujikan lebih banyak pada materi geometri di banding materi lainnya. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan negara lain.

Studi pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 9 Semarang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa masih belum optimal. Hasil pengerjaan siswa pada materi bangun datar dengan menguji cobakan tiga soal memiliki rata-rata 66,47 yang masih cukup jauh di bawah kriteria ketuntasan minimal (KKM) yaitu: 74. Selain itu, terdapat satu soal yang tidak ada satu pun siswa menjawab benar. Hasil ini tentu sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh TIMSS dan PISA bahwa kemampuan spasial siswa di Indonesia masih tergolong rendah.

Permasalahan dari soal yang tidak ada satu pun siswa menjawab benar menguji kemampuan orientasi spasial yang merupakan salah satu indikator dari kemampuan spasial. Permasalahannya sebagai berikut.

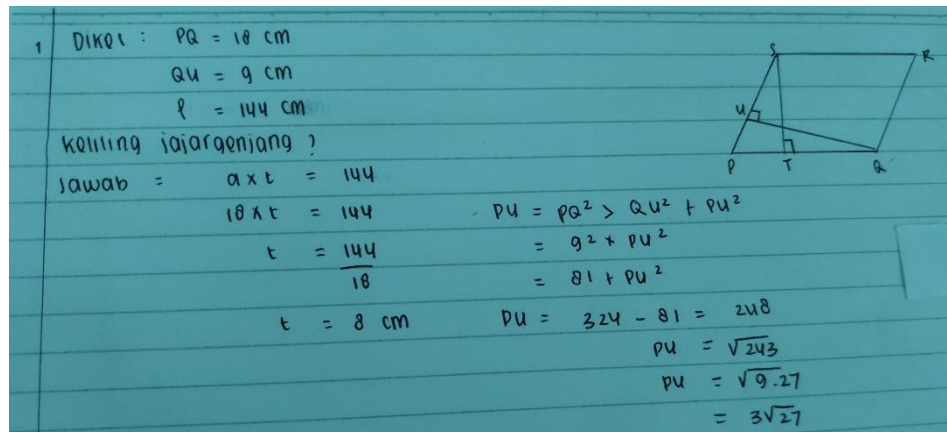
1. Perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 1.1

Jika diketahui $PQ = 18\text{ cm}$, $QU = 9\text{ cm}$, dan luas daerah jajaran genjang $PQRS$ adalah 144 cm , berapakah keliling jajaran genjang $PQRS$?

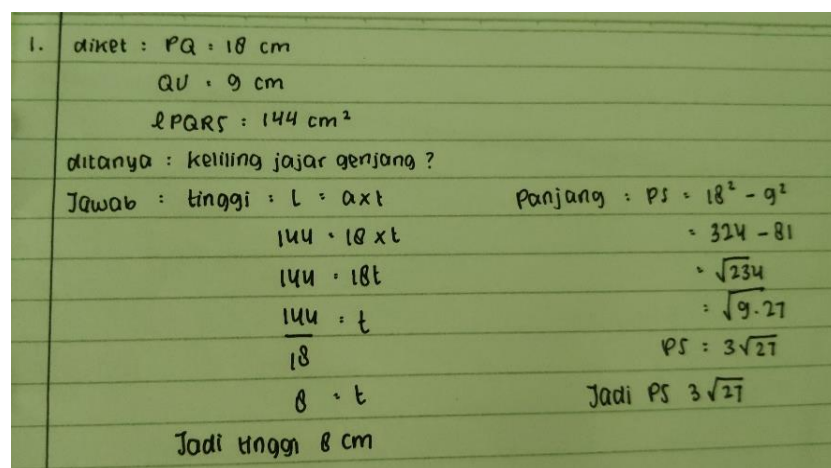
Terdapat dua tipe jawaban siswa yang akan ditampilkan pada gambar 1.2 dan gambar 1.3.



1 Diket: $PQ = 18 \text{ cm}$
 $QU = 9 \text{ cm}$
 $p = 144 \text{ cm}$
 keliling jajargenjang ?
 jawab = $a \times t = 144$
 $18 \times t = 144$
 $t = \frac{144}{18}$
 $t = 8 \text{ cm}$

$PU = PQ^2 - QU^2 + PU^2$
 $= 81 + PU^2$
 $PU = 324 - 81 = 243$
 $PU = \sqrt{243}$
 $PU = \sqrt{9 \cdot 27}$
 $= 3\sqrt{27}$

Gambar 1.2



1. diket: $PQ = 18 \text{ cm}$
 $QU = 9 \text{ cm}$
 $L_{PQRS} = 144 \text{ cm}^2$
 ditanya: keliling jajargenjang ?
 Jawab: tinggi = $L = a \times t$
 $144 = 18 \times t$
 $144 = 18t$
 $\frac{144}{18} = t$
 $8 = t$
 Jadi tinggi 8 cm

panjang: $PS = 18^2 - 9^2$
 $= 324 - 81$
 $= \sqrt{243}$
 $= \sqrt{9 \cdot 27}$
 $PS = 3\sqrt{27}$
 Jadi PS $3\sqrt{27}$

Gambar 1.3

Pada gambar 1.2, dapat dilihat bahwa terdapat kesalahan dalam menafsirkan keliling dari jajaran genjang. Penyebab kesalahan ini mungkin dikarenakan siswa belum fasih dalam membayangkan seperti apakah representasi gambar jika dilihat dari perspektif yang berbeda. Kemudian pada gambar 1.3, siswa belum dapat menafsirkan pertanyaan dan juga kesulitan dalam mencari salah satu sisi dari jajaran genjang yang diperlukan untuk menghitung kelilingnya. Alasannya mungkin sama seperti jawaban siswa pada gambar 1.2, yaitu kurangnya kemampuan orientasi spasial siswa.

Diskusi mengenai keadaan siswa dengan salah satu guru SMP 9 Semarang, Ibu Kristin Usadani yang telah mengajar selama 27 tahun mengatakan bahwa

rendahnya kemampuan spasial matematis dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah penggunaan berbagai model pembelajaran oleh guru dalam mengajar yang sesuai dengan kurikulum 2013 masih belum optimal. Selain itu, belum dimanfaatkannya teknologi yang dapat membantu proses pembelajaran matematika juga mempengaruhi rendahnya kemampuan spasial siswa.

Banyak cara telah dilakukan oleh para ahli di bidang pendidikan untuk mengoptimalkan kemampuan yang dimiliki siswa seperti menggunakan pembelajaran yang variatif, meningkatkan sarana dan prasarana kelas, atau melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Penelitian yang dilakukan untuk mengoptimalkan kemampuan spasial siswa ini akan mencoba menggunakan model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif dalam proses belajar. Alasan memilih model pembelajaran karena terdapat banyak sekali model pembelajaran serta banyak sekali penelitian terkait model pembelajaran untuk mengoptimalkan kemampuan siswa yang hasilnya memuaskan dan dapat diaplikasikan oleh guru.

Model pembelajaran yang akan digunakan ialah *team assisted individualization* (TAI). Pemilihan model TAI dikarenakan model ini sesuai dengan kurikulum 2013 serta terdapat beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa model TAI dapat meningkatkan kemampuan spasial siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Manalu dan Fauzi (2019), pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Selain itu, Kusuma (2017) juga melakukan penelitian mengenai penerapan model yang sesuai dengan kemampuan spasial siswa yang menunjukkan model kooperatif tipe TAI dan *student teams achievement divisions* (STAD) lebih baik dibandingkan dengan model konvensional yang pusat pembelajarannya terletak pada guru. Kemudian Manapa, Budiyo, & Subanti (2018) melakukan penelitian yang juga menunjukkan bahwa model TAI memberikan prestasi belajar lebih baik daripada model pembelajaran langsung ditinjau dari kecerdasan spasialnya.

Faktor lain yang menyebabkan rendahnya kemampuan matematika adalah kurangnya minat belajar dari siswa. Semakin tinggi minat siswa dalam pembelajaran matematika akan mempermudah berjalannya proses pembelajaran

serta tujuan yang dicapai. Langkah awal yang dapat dilakukan oleh guru untuk menarik minat siswa adalah membuat mereka merasa mampu dalam mengikuti pembelajaran.. Terkait hubungan antara minat belajar dengan kemampuan spasial matematis, belum ada penelitian yang menunjukkan apakah minat belajar berpengaruh terhadap kemampuan spasial matematis atau tidak. Jadi penelitian terkait hubungan ini perlu dilakukan.

Pemerintah Indonesia melalui Instruksi PrMesiden Nomor 6 Tahun 2001 menginstruksikan agar dimanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam dunia pendidikan. Penggunaan TIK diharapkan menunjang proses pembelajaran agar menjadi lebih efektif dan efisien. Terdapat banyak sekali TIK yang dapat digunakan dalam pembelajaran, salah satunya adalah GeoGebra yang dapat menunjang pembelajaran matematika. GeoGebra merupakan *software* dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar dan kalkulus. Tujuan dari diciptakannya *software* ini ialah membantu peserta didik memperoleh pemahaman matematika yang lebih baik. Terdapat beberapa penelitian mengenai penggunaan *software* ini sebagai media bantuan, diantaranya ialah: Siswanto & Kusumah (2017) dan Sugiarni Alghifari, & Ifanda (2018). Kedua penelitian tersebut menunjukkan kesimpulan yang sama bahwa GeoGebra dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Jelatu, Sariyasa, & Ardana (2018) juga menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematika siswa akan lebih baik jika pembelajaran menggunakan bantuan GeoGebra. Selain itu, GeoGebra juga memiliki dampak positif terhadap prestasi belajar siswa berdasarkan penelitian Arbain & Sukhor (2015).

Tahun 2020 merupakan tahun yang cukup berat bagi manusia karena merebahnya virus covid-19 hampir di seluruh dunia. Indonesia juga terkena dampak yang cukup parah oleh virus tersebut salah satunya pada bidang pendidikan. Diberlakukannya peraturan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) oleh pemerintah menyebabkan seluruh siswa di Indonesia tidak boleh melaksanakan pembelajaran di sekolah, sehingga pelaksanaan pembelajaran secara daring. Oleh karena itu, proses pembelajaran dan pengambilan data dalam penelitian ini juga

akan dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *Whatsapp*. Penggunaan *Whatsapp* merupakan saran dari guru matematika di tempat penelitian karena seluruh siswa sudah menggunakan aplikasi tersebut.

Berdasarkan uraian di atas akan dilaksanakan penelitian pada pembelajaran matematika menggunakan model *team assisted individualization* (TAI) berbantuan GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa yang ditinjau dari minat belajarnya dengan judul “Kemampuan Spasial Matematis ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Pembelajaran *Team Assisted Individualization* berbantuan GeoGebra”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Apakah kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal secara rata-rata?
2. Apakah kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal secara proporsi?
3. Apakah kemampuan spasial matematis siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih baik dari pada kemampuan spasial matematis siswa pada model pembelajaran *direct instruction*?
4. Bagaimanakah kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra ditinjau dari minat belajarnya?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengetahui bahwa kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal secara rata-rata atau tidak.
2. Mengetahui bahwa kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal secara proporsi atau tidak.
3. Mengetahui kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih baik dari model pembelajaran *direct instruction* atau tidak.
4. Mendeskripsikan kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra berdasarkan minat belajarnya.

1.4 Manfaat

1.4.1 Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan dan pengalaman peneliti dalam pembelajaran matematika di sekolah.
- b. Sarana Latihan untuk peneliti dalam menentukan model pembelajaran matematika yang tepat.

1.4.2 Bagi Siswa

- a. Siswa memperoleh pengalaman baru dalam pembelajaran matematika.
- b. Siswa mengetahui aplikasi GeoGebra beserta cara penggunaan dan manfaatnya.
- c. Siswa membangkitkan minat siswa untuk meningkatkan kemampuan spasialnya.

1.4.3 Bagi Guru

- a. Guru dapat menjadikan penelitian sebagai bahan pertimbangan untuk meningkatkan kreativitas guru dalam menentukan model pembelajaran agar lebih efektif.

- b. Guru memperoleh pengetahuan mengenai pemanfaatan teknologi yang dapat digunakan sesuai dengan materi.

1.4.4 Bagi Sekolah

- a. Sekolah memiliki alternatif inovasi untuk pengembangan kurikulum dalam rangka meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Geometri

Geometri berasal dari Bahasa Yunani yaitu “geo” yang berarti “bumi” dan “metrein” yang artinya “untuk mengukur”. Menurut Euclid dalam Goenawan Roebyanto, geometri adalah sistem deduktif yang dikembangkan dari pengertian pangkal yang tidak didefinisikan dan aksioma-aksioma yang kebenarannya sudah tidak dipertanyakan lagi.

1.5.2 Kemampuan Spasial Matematis

Kemampuan spasial (pandang ruang) menurut Ristontowi (2013) yaitu (1) kemampuan untuk mempersepsi yakni menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra, (2) kemampuan mata khususnya warna dan ruang, (3) kemampuan untuk mentransformasikan yakni mengalih bentukkan hal yang ditangkap mata ke dalam bentuk wujud lain, misalnya mencermati, merekam, menginterpretasikan dalam pikiran lalu menuangkan rekaman dan interpretasi tersebut ke dalam bentuk lukisan, sketsa dan kolase.

1.5.3 *Team Assisted Individualization (TAI)*

Suyatno (2009) dalam Pratiwi & Santosa (2013), model pembelajaran kooperatif tipe team assisted individualization adalah model pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran individual. Model pembelajaran ini dilakukan dengan cara membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil.

1.5.4 Minat Belajar

Menurut Gullford dalam Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 93), minat belajar adalah dorongan-dorongan dari dalam diri siswa secara psikis dalam

mempelajari sesuatu dengan penuh kesadaran, ketenangan dan kedisiplinan sehingga membuat individu secara aktif dan senang untuk melakukannya.

1.5.5 Batas Ketuntasan Minimal

Batas ketuntasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah batas ketuntasan minimal (BKM) secara rata-rata dan proporsi. BKM yang digunakan dalam penelitian ini sama artinya dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM). BKM secara rata-rata ditetapkan berdasarkan KKM yang berlaku di sekolah tempat penelitian (SMP 9 Semarang), yaitu: 74. BKM secara proporsi adalah 75% dari jumlah peserta didik pada kelas eksperimen yaitu; kelas 8C yang tuntas secara individual atau nilainya melebihi KKM.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu: bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir dengan rincian sebagai berikut.

1.6.1 Bagian awal

Bagian awal yang berisi halaman judul, surat pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.6.2 Bagian isi

Bagian isi dari penulisan skripsi memuat 5 bab yang terdiri dari: Bab 1 Pendahuluan; berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi. Bab 2 tinjauan pustaka; berisi tentang landasan teori, penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis. Bab 3 metode penelitian; berisi tentang jenis penelitian, desain penelitian, ruang lingkup penelitian, data dan sumber data penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis instrumen, analisis data, dan teknik pemeriksaan keabsahan data. Bab 4 hasil dan pembahasan; berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya. Bab 5 penutup; berisi tentang simpulan dari hasil penelitian dan saran.

1.6.3 Bagian akhir

Bagian akhir yang terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran yang digunakan dalam penelitian.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Matematika dengan Metode Diskusi pada Model Pembelajaran TAI

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ada pada kurikulum pendidikan dasar dan pendidikan menengah (Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003). Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016, prinsip pembelajaran yang digunakan adalah adanya peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (hardskills) dan keterampilan mental (softskills) yakni aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan dalam bidang matematika.

Banyak siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika karena mata pelajaran ini memiliki objek kajian abstrak. Selain itu, cara mengajar guru juga sangat berpengaruh dalam bagaimana siswa menanggapi pembelajaran objek kajian abstrak ini. Saat pembelajaran matematika berlangsung, kebanyakan siswa enggan untuk bertanya kepada guru jika mengalami kesulitan karena tidak berani atau bahkan takut, mereka lebih memilih untuk bertanya kepada teman. Oleh karena itu, pembelajaran melalui diskusi akan lebih efektif sesuai dengan kurikulum 2013 yang telah diterapkan di Indonesia. Kurikulum ini sangat menekankan pembelajaran melalui metode diskusi agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 adalah TAI yang pembelajarannya berkelompok dimana setiap kelompok memiliki minimal satu siswa yang diunggulkan.

2.2 Teori Belajar

Terdapat banyak sekali teori-teori pembelajaran yang dikemukakan oleh para ahli, baik pembelajaran yang berorientasi pada guru atau siswa yang menjadi pusat pembelajaran. Model pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini adalah model yang pusat pembelajarannya adalah siswa, sehingga teori belajar yang dipilih

juga menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran. Teori–teori belajar yang mendukung dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

2.2.1 Teori Belajar Piaget

Piaget adalah salah satu tokoh pelopor aliran pembelajaran konstruktivisme. Menurut Piaget dalam Rifa’I dan Anni (2016, hlm. 161) terdapat tiga prinsip utama dalam pembelajaran yaitu sebagai berikut.

1. Belajar aktif

Proses pembelajaran adalah proses aktif karena pengetahuan terbentuk dalam subjek belajar. Untuk membantu perkembangan kognitif siswa perlu diciptakan kondisi belajar yang memungkinkan siswa belajar mandiri, misalnya melakukan percobaan, memanipulasi simbol-simbol, mengajukan pertanyaan, mencari jawaban sendiri, serta membandingkan jawaban dengan temannya.

2. Belajar melalui interaksi sosial

Ketika proses pembelajaran berlangsung perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadinya interaksi diantara subjek belajar. Tanpa adanya interaksi sosial, perkembangan siswa akan lebih mengarah ke sifat “egosentris”. Sebaliknya lewat interaksi siswa akan memiliki banyak pandangan yang artinya perkembangan kognitif anak akan diperkaya dengan macam–macam sudut pandang dan juga alternatif tindakan.

3. Belajar melalui pengalaman sendiri

Perkembangan kognitif siswa akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Berbahasa memang memegang peranan penting dalam perkembangan kognitif siswa, tetapi jika tidak diikuti oleh penerapan dan pengalaman maka perkembangan kognitifnya akan cenderung mengarah ke verbalisme.

Teori Piaget ini sangat mendukung dalam model pembelajaran *team assisted individualization*, karena siswa harus aktif dalam membentuk pengetahuannya sendiri ketika melakukan kegiatan bertanya dan menjawab dalam

menyelesaikan permasalahan dengan berdiskusi bersama kelompoknya serta saling bertukar pendapat.

2.2.2 Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky lebih menitikberatkan pada proses pembelajaran yang terjadi terhadap siswa (Trianto, 2007, hlm. 26). Ide penting yang dikemukakannya dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Scaffolding

Scaffolding yaitu memberikan sejumlah bantuan kepada siswa selama tahap awal pembelajaran untuk belajar dan menyelesaikan masalah lalu mengurangi bantuan tersebut secara bertahap serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah ia dapat melakukannya. Bantuan dapat berupa petunjuk, dorongan, peringatan, pemberian contoh, atau tindakan lain. Kemampuan *scaffolding* dapat dilihat dari kemampuan siswa saat mempresentasikan hasil diskusi tanpa bantuan guru.

2. Zone of Proximal Development (ZPD)

ZPD adalah jarak antara tingkat perkembangan sesungguhnya yang didefinisikan sebagai kemampuan penyelesaian masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial yang didefinisikan sebagai pemecahan kemampuan pemecahan masalah di bawah bimbingan orang dewasa atau melalui kerjasama dengan teman sejawat yang lebih mampu.

Teori dari Vygotsky mendukung model pembelajaran TAI karena teori ini menitik beratkan terhadap kerja sama. Orang lain (guru atau siswa yang lebih mampu) dapat memberikan bantuan terhadap siswa yang membutuhkan bantuan melalui diskusi.

2.2.3 Teori Belajar Bruner

Bruner dalam Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 33) mencetuskan teori “*free discovery learning*”. Di dalam teori tersebut dikatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kepada siswa untuk menemukan konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ditemui dalam kehidupan. Dengan demikian Bruner menganjurkan pembelajaran

dengan penemuan. Pembelajaran dengan penemuan menekankan pentingnya membantu siswa untuk memahami konsep atau ide kunci dari suatu disiplin ilmu dengan caranya sendiri. Pembelajaran ini memiliki beberapa keuntungan yaitu menarik keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk menemukan jawaban dengan caranya sendiri, serta belajar memecahkan masalah secara mandiri tanpa bantuan guru dan juga melatih ketrampilan berpikir kritis. Berdasarkan teori ini, pembelajaran matematika akan lebih berhasil jika dalam proses pembelajaran siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda dengan menggunakan media pembelajaran matematika. Melalui media, siswa akan melihat keteraturan dan pola struktur secara langsung.

Keterkaitan penelitian ini dengan teori Bruner adalah keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat memudahkan dan membantu siswa menemukan atau mengkonstruksikan pengetahuan baru yang ia peroleh selama pembelajaran berlangsung.

2.3 Kemampuan Spasial Matematis

2.3.1 Pengertian

Berpikir spasial merupakan kumpulan dari keterampilan-keterampilan kognitif, yang terdiri dari gabungan tiga unsur yaitu konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran (National Academy of Science, 2006, hlm. 12). Di dalam buku yang ditulis Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 85), kemampuan spasial matematis adalah kemampuan membayangkan, membanding, menduga, menentukan, mengonstruksi, mempresentasikan, dan menemukan informasi dari stimulus visual dalam konteks ruangan. Kemudian kemampuan spasial (pandang ruang) menurut Ristontowi (2013) yaitu (1) kemampuan untuk mempersepsi yakni menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra, (2) kemampuan mata khususnya warna dan ruang, (3) kemampuan untuk mentransformasikan yakni mengalihbentukkan hal yang ditangkap mata ke dalam bentuk wujud lain, misalnya mencermati, merekam, menginterpretasikan dalam pikiran lalu menuangkan rekaman dan interpretasi tersebut ke dalam bentuk lukisan, sketsa dan kolase. Menurut Lohman (1993) dalam Febriana (2015), kemampuan spasial

didefinisikan sebagai kemampuan untuk membangkitkan, mempertahankan, mendapat kembali dan mengubah bayangan visual.

Menurut McGee (1976) dalam Güven dan Kosa (2008), kemampuan spasial terdiri dari kemampuan untuk merubah, merotasi, melipat dan membalik gambaran visual yang ada dalam pikiran. Linn dan Petersen (National Academy of Science, 2006, hlm. 44) mengelompokkan kemampuan spasial ke dalam tiga kategori yaitu: (1) persepsi spasial, (2) rotasi mental, dan (3) visualisasi spasial.

Kemampuan spasial mendorong siswa untuk bisa menyatakan kedudukan antar unsur- unsur suatu bangun ruang, mengidentifikasi dan mengklarifikasi gambar geometri, membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu, mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang, dan menginvestigasi suatu objek geometri.

2.3.2 Indikator

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017, hlm. 85), indikator kemampuan spasial yaitu sebagai berikut.

1. menyatakan kedudukan antar unsur-unsur suatu bangun ruang
2. mengidentifikasi dan mengklasifikasikan gambar geometri.
3. membayangkan bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut tertentu.
4. mengonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar dalam konteks ruang.
5. menginvestigasi suatu objek geometri.

Kemudian menurut Maier (n.d) unsur kemampuan spasial adalah sebagai berikut.

1. Persepsi Keruangan (*Spatial Perception*)
Persepsi keruangan adalah kemampuan mengamati suatu bangun ruang atau bagian-bagiannya yang diletakan pada posisi horisontal atau vertikal.
2. Visualisasi Keruangan (*Spatial Visualisation*)

Visualisasi keruangan sebagai kemampuan untuk membayangkan atau memberikan gambaran tentang suatu bentuk bangun ruang yang bagian-bagiannya mengalami perubahan atau perpindahan.

3. Rotasi Pikiran (*Mental Rotation*)

Rotasi pikiran mencakup kemampuan merotasikan suatu bangun geometri secara cepat dan tepat.

4. Relasi Keruangan (*Spatial Relation*)

Relasi keruangan merupakan kemampuan untuk memahami bentuk suatu benda ataupun bagian-bagiannya serta memahami hubungan antara bagian yang satu dengan lainnya.


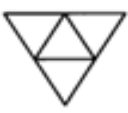
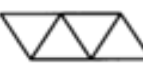


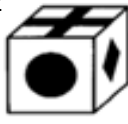









5. Orientasi Keruangan (*Spatial Orientation*)

Orientasi keruangan adalah kemampuan untuk menemukan pedoman sendiri secara fisik atau mental dalam ruang atau berorientasi dari seseorang di dalam situasi keruangan yang khusus.

Tartre (1990) dalam Marunic & Glazar (2012) mengusulkan pengkategorian kemampuan spasial 3D menjadi dua, yaitu *spatial visualization* dan *spatial orientation*. Kemudian Contero *et al.* (2005) dalam Marunic & Glazar (2012) menambahkan *spatial relation* untuk mengukur kemampuan spasial. Hal tersebut seperti yang telah diklasifikasikan oleh Barnea (2000) yaitu sebagai berikut.

1. *Spatial Visualization*, kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensi mereka
2. *Spatial Orientation*, kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.
3. *Spatial Relation*, kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian seperti rotasi dan refleksi.

Indikator yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah indikator yang dikemukakan oleh Barnea (2000), yaitu *spatial visualization*, *spatial orientation*, dan *spatial relation*. Contoh soal dari masing-masing indikator terdapat pada gambar 2.1.

exercise	possible responses			
	a	b	c	d
1 				
2 				
3 				

Gambar 2.1

Sumber: Maier, 1998, hlm. 65

1. Soal nomor 1 menguji kemampuan visualisasi spasial, yaitu dengan menentukan jaring-jaring yang tepat dari bangun tetrahedron. Dari keempat kemungkinan jawaban, jaring-jaring yang dapat dibentuk menjadi tetrahedron seperti gambar pada soal adalah jaring-jaring gambar a dan gambar b.
2. Soal nomor 2 menguji kemampuan hubungan spasial, yaitu dengan menentukan representasi gambar dadu pada soal yang sesuai. Dari keempat kemungkinan jawaban, jawaban yang benar adalah gambar c.
3. Soal nomor 3 menguji kemampuan orientasi spasial. Pada soal terdapat gambar perempuan yang sedang berpose di depan beberapa kamera. Siswa diminta menentukan gambar mana yang tepat sesuai dengan posisi dan pose perempuan. Jawaban yang benar adalah gambar c.

2.4 Model Pembelajaran

2.4.1 Team Assisted Individualization (TAI)

1. Pengertian

Team assisted individualization merupakan salah satu model pembelajaran kooperatif. Di dalam artikel Li, M. P. & Lam, B. H yang berjudul *Cooperative Learning* tertulis

“Cooperative learning is a student-centered, instructor-facilitated instructional strategy in which a small group of students is responsible for its own learning and the learning of all group members”.

Jadi dalam pembelajaran kooperatif siswa menjadi pusat pembelajaran yang difasilitasi oleh guru di mana sekelompok kecil siswa bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri dan juga pembelajaran semua anggota kelompok. Banyak ahli yang mendukung model pembelajaran kooperatif, diantaranya adalah Jean Piaget, Lev Vygotsky, dan Jerome Bruner yang teorinya mendukung penelitian ini.

Model pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah model pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran individual. Menurut Suyatno (2009) dalam Pratiwi & Santosa (2013), model pembelajaran kooperatif tipe TAI adalah model pembelajaran yang mengkombinasikan antara pembelajaran kooperatif dengan pembelajaran individual. Model pembelajaran ini menekankan keaktifan dan kerja sama siswa di dalam kelompok belajar.. Unsur-unsur model pembelajaran TAI yang dikemukakan Slavin (1984) adalah sebagai berikut.

a. Teams

Pembentukan kelompok heterogen yang terdiri atas 4 sampai 5 siswa yang heterogen.

b. Placement Test

Pemberian pre–tes kepada siswa atau melihat rata–rata nilai harian siswa agar guru mengetahui kelemahan siswa pada bidang tertentu.

c. Curriculum Materials

Siswa diberi instruksi untuk mengerjakan materi kurikulum secara individu yang meliputi penjumlahan, pengurangan, perkalian, pembagian, numerik, desimal, pecahan, dan pengantar aljabar.

d. Team study method

Tahapan belajar yang harus dilaksanakan secara berkelompok disertai guru memberikan bantuan secara individual kepada siswa yang membutuhkan.

e. *Team Scores and Team Recognition*

Pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok serta memberikan apresiasi terhadap kelompok yang paling dalam menyelesaikan tugas.

f. *Teaching Group*

Pemberian materi oleh guru secara singkat sekitar 10–15 menit.

g. *Homework*

Siswa diberi pekerjaan rumah (PR) singkat berdasarkan pembelajaran berkelompok.

h. *Fact Test*

Pelaksanaan tes–tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa sekitar tiga menit.

i. *Group-paced units*

Pemberian materi oleh guru diakhir waktu pembelajaran yang mencakup ketrampilan matematika.

Penelitian yang dilakukan oleh Slavin, *et al.* (1985), kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran TAI memiliki prestasi lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Selain itu, penelitian tersebut memberikan kesimpulan yang dapat dijadikan sebagai kelebihan dari model TAI, yaitu: (1) TAI meningkatkan prestasi matematika secara efektif; (2) TAI membantu siswa yang lemah secara akademis karena dibantu oleh siswa yang memiliki kemampuan akademis tinggi; (3) meningkatkan hubungan antar siswa, perilaku sosial dan kepercayaan diri; (4) TAI diterima oleh guru dan murid secara positif. Di samping hal tersebut, model TAI juga memiliki kelemahan sama seperti model pembelajaran kooperatif lainnya, yaitu ketergantungan siswa yang lemah dalam akademis terhadap kelompoknya. Model ini juga membuat guru kesulitan jika terdapat siswa yang memerlukan perhatian dan bimbingan khusus dari guru.

2. Tahapan

Terdapat delapan tahapan model pembelajaran *team assisted individualization*. Tahapan-tahapan ini akan digunakan dalam penyusunan perangkat pembelajaran. Berikut delapan tahapannya dalam tabel 2.1

Tabel 2.1 Tahapan Model TAI

Fase	Tindakan Guru
<i>Placement test</i>	Tes penempatan berdasarkan nilai rapor atau nilai ulangan sebelumnya untuk mengetahui kelebihan atau kelemahan siswa.
<i>Teams</i>	Pembentukan kelompok siswa yang heterogen terdiri dari empat sampai lima anggota di mana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan.
<i>Students creative</i>	Melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi di mana keberhasilan individu dipengaruhi atau ditentukan oleh keberhasilan kelompoknya.
<i>Team study</i>	Siswa belajar kelompok dibantu oleh siswa pandai dalam kelompoknya secara individual, saling bertukar pendapat, saling berbagi sehingga terjadi diskusi disertai guru memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan.
<i>Team scorer and team recognition</i>	Pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok lalu memberikan apresiasi terhadap kelompok yang paling unggul dan berhasil.
<i>Teaching group</i>	Guru memberikan materi secara singkat selama sepuluh sampai lima belas menit.
<i>Fact test</i>	Melaksanakan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa selama kurang lebih tiga menit
<i>Whole-class unit</i>	Pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir pembelajaran.

(Lestari dan Yudhanegara, 2017, hlm. 50)

Pembelajaran dalam penelitian ini dilakukan secara daring, maka tindakan guru akan disesuaikan dengan pembelajaran daring. Tahapan penelitian daring menggunakan model TAI sebagai berikut dalam tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tahapan Model TAI Secara Daring

Fase	Tindakan Guru
<i>Placement test</i>	Tes penempatan berdasarkan nilai nilai ulangan tengah semester (UTS) untuk mengetahui kelebihan atau kelemahan siswa.
<i>Teams</i>	Pembentukan kelompok siswa yang heterogen terdiri dari empat sampai lima anggota di mana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan kemudian membuat grup <i>Whatsapp</i> sesuai kelompoknya.
<i>Students creative</i>	Melaksanakan tugas dalam suatu kelompok dengan menciptakan situasi di mana keberhasilan individu dipengaruhi atau ditentukan oleh keberhasilan kelompoknya. Guru memberikan tugas melalui <i>Whatsapp</i> pada grup kelas untuk dikejakan bersama kelompoknya melalui grup kelompok <i>Whatsapp</i> .
<i>Team study</i>	Siswa belajar kelompok melalui grup kelompok <i>Whatsapp</i> dibantu oleh siswa pandai dalam kelompoknya secara individual, saling bertukar pendapat, saling berbagi sehingga terjadi diskusi disertai guru memberikan bantuan kepada siswa yang membutuhkan.
<i>Team scorer and team recognition</i>	Pemberian skor terhadap hasil kerja kelompok lalu memberikan apresiasi terhadap kelompok yang paling unggul dan berhasil. Grup kelompok yang telah selesai mengerjakan tugas mengirimkan jawabannya ke grup kelas untuk dibahas bersama.
<i>Teaching group</i>	Guru memberikan materi secara singkat selama sepuluh sampai lima belas menit melalui grup kelas <i>Whatsapp</i> berbantuan GeoGebra.
<i>Fact test</i>	Melaksanakan tes-tes kecil berdasarkan fakta yang diperoleh siswa selama kurang lebih tiga menit. Soal tes dikirim melalui

grup kelas *Whatsapp* kemudian jawaban di kirim melalui pesan pribadi *Whatsapp* ke guru.

Whole-class unit Pemberian rangkuman materi oleh guru di akhir pembelajaran melalui grup kelas *Whatsapp*.

Pada fase *team study* dan *teaching group* diharapkan kemampuan spasial matematis siswa dapat mengalami peningkatan. Fase *team study* dapat membantu siswa yang lemah dalam matematika untuk belajar dari teman sebayanya yang memiliki kemampuan unggul. Kemudian siswa yang memiliki kemampuan unggul akan meningkat kemampuannya seiring dengan pembelajaran yang memposisikannya sebagai pengajar. Jika posisinya menjadi pengajar, siswa akan cenderung memikirkan cara-cara tertentu terkait materi agar dapat membantu temannya dalam memahami materi. Fase *teaching group* akan membantu seluruh siswa dalam kelas untuk lebih memahami pembelajaran yang telah berlangsung. Siswa yang lemah akan mendapat cara lain dari guru dalam mempelajari materi, sedangkan siswa yang diunggulkan akan lebih menguasai materi.

2.4.2 Direct Instruction (DI)

1. Pengertian

Arends (2001) dalam Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 37) mengatakan “*A teaching model that is aimed at helping student learn basic skill and knowledge that can be taught in a step-by-step fashion. For our purposes here, the model is labelled the direct instruction model.*”

Berdasarkan pendapat Arends tersebut, *direct instruction* diartikan sebagai model pembelajaran yang bertujuan untuk membantu siswa mempelajari ketrampilan dasar dan memperoleh pengetahuan yang dapat diajarkan secara bertahap (Lestari & Yudhanegara, 2017, hlm. 37). *Direct instruction* atau pengajaran langsung dilandasi oleh teori belajar behavioristik yang menitikberatkan pada penguasaan konsep dan perubahan perilaku sebagai hasil belajar.

2. Tahapan

Bruce & Weil (1996) dalam Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 37) mengemukakan lima tahapan dalam pembelajaran *direct instruction*. Berikut kelima tahapannya dalam tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tahapan DI

Fase	Tindakan Guru
Orientasi	Guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi pelajaran. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pendahuluan, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan memotivasi siswa.
Presentasi/ Demonstrasi	Guru menyajikan materi pelajaran, baik berupa konsep maupun ketrampilan. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyajian materi, pemberian contoh konsep, pemodelan/peragaan ketrampilan.
Latihan terstruktur	Guru melakukan penguatan dengan memberikan contoh pengerjaan latihan soal yang terstruktur.
Latihan terbimbing	Guru memberikan soal-soal latihan dan melaksanakan bimbingan dengan memonitor proses pengerjaan soal yang dilakukan siswa dengan cara mengelilingi kelas dan memeriksa pekerjaan siswa serta mengoreksi jika siswa melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal.
Latihan mandiri	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus berlatih, baik konsep maupun ketrampilan secara mandiri dengan memberikan tugas-tugas yang dikerjakan secara individual.

Pada pembelajaran model *direct instruction* (DI), guru akan menyesuaikan tindakan yang dilakukan pada sintaks pembelajaran karena pembelajaran dilakukan secara daring. Berikut ini tahapan penelitian model DI dalam tabel 2.4.

Tabel 2.4 Tahapan DI secara daring

Fase	Tindakan Guru
Orientasi	Guru memberikan kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi pelajaran. Kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan pendahuluan, menyampaikan tujuan pembelajaran, dan memotivasi siswa melalui grup <i>Whatsapp</i> .
Presentasi/ Demonstrasi	Guru menyajikan materi pelajaran, baik berupa konsep maupun ketrampilan. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyajian materi, pemberian contoh konsep, pemodelan/peragaan ketrampilan melalui grup <i>Whatsapp</i> .
Latihan terstruktur	Guru melakukan penguatan dengan memberikan contoh pengerjaan latihan soal yang terstruktur melalui grup <i>Whatsapp</i> .
Latihan terbimbing	Guru memberikan soal-soal latihan dan melaksanakan bimbingan dengan memonitor proses pengerjaan soal yang dilakukan siswa dengan cara mengelilingi kelas dan memeriksa pekerjaan siswa serta mengoreksi jika siswa melakukan kesalahan dalam pengerjaan soal. Soal akan dibahas dan didiskusikan bersama melalui grup <i>Whatsapp</i> .
Latihan mandiri	Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk terus berlatih, baik konsep maupun ketrampilan secara mandiri dengan memberikan tugas-tugas yang dikerjakan secara individual. Tugas yang telah dikerjakan dikirim melalui pesan pribadi <i>Whatsapp</i> .

2.5 Minat Belajar

Minat adalah keinginan untuk melakukan suatu kegiatan dalam mencapai sesuatu tujuan. Menurut Gullford (1969) dalam Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 93) minat belajar adalah dorongan-dorongan dari dalam diri siswa secara psikis dalam mempelajari sesuatu dengan penuh kesadaran, ketenangan dan kedisiplinan

sehingga membuat individu secara aktif dan senang untuk melakukannya. Woolfolk (2007) berpendapat bahwa minat siswa akan meningkat ketika dirinya merasa mampu. Minat belajar siswa sangat memengaruhi prestasi belajarnya. Semakin tinggi minat belajar siswa akan membuat prestasi belajarnya semakin meningkat. Sebaliknya, rendahnya minat belajar akan membuat prestasi belajarnya rendah. Oleh karena itu,

Berikut merupakan beberapa indikator minat belajar yang tertulis dalam Lestari dan Yudhanegara (2015, hlm. 93) .

1. Perasaan senang.
2. Ketertarikan untuk belajar.
3. Menunjukkan perhatian saat belajar
4. Keterlibatan dalam belajar

Minat belajar siswa terhadap matematika sangat penting untuk mencapai tujuan pembelajaran. Minat yang besar dalam belajar matematika akan menjadi modal berharga bagi siswa dalam pembelajaran matematikanya. Minatnya akan menumbuhkan perhatian, rasa suka, dan rasa keingintahuannya terhadap matematika. Semangat dan motivasi akan meningkat disertai dengan keinginannya untuk terlibat dalam belajar matematika.

2.6 GeoGebra

Pemanfaatan TIK seperti komputer dalam pembelajaran matematika sangat diperlukan. Program-program komputer sangat ideal untuk dimanfaatkan dalam pembelajaran konsep-konsep matematika yang menuntut ketelitian tinggi, konsep atau prinsip yang repetitif, serta penyelesaian grafik secara tepat, cepat, dan akurat.

GeoGebra merupakan salah satu aplikasi atau program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika. GeoGebra merupakan program yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter di tahun 2001 (dalam Mahmudi, 2011). Menurutnya GeoGebra adalah prgram komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Program ini dapat diunduh di www.geogebra.com serta dapat dimanfaatkan secara bebas dan gratis. Pemanfaatan GeoGebra dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

1. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (dragging) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
4. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifatsifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Hohenwarter dan Fuchs (2004) dalam Mahmudi (2011) juga menjelaskan GeoGebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam kegunaan sebagai berikut.

1. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi
GeoGebra dapat dimanfaatkan untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
2. Sebagai alat bantu konstruksi
GeoGebra digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung.
3. Sebagai alat bantu proses penemuan
GeoGebra digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik parabola.

Sesuai dengan uraian di atas, pemanfaatan Geogebra sangat penting dalam pembelajaran matematika terutama materi yang berhubungan dengan geometri. Terdapat beberapa jenis GeoGebra yang dapat dimanfaatkan, namun dalam penelitian ini hanya akan menggunakan GeoGebra. Pemilihan GeoGebra karena sesuai dengan materi yang akan dipakai yaitu luas permukaan yang berhubungan dengan geometri serta kemampuan pandang ruang siswa (kemampuan spasial).

Pemanfaatan GeoGebra dalam penelitian ini akan dilaksanakan pada tahapan *teaching grup*, yaitu saat guru menjelaskan materi sekitar 15 menit.

GeoGebra akan membantu guru dalam menyampaikan materi serta menambah pemahaman siswa terkait kubus dan balok dengan cara yang berbeda.

Batas ketuntasan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah batas ketuntasan minimal (BKM) secara rata-rata dan proporsi. BKM yang digunakan dalam penelitian ini sama artinya dengan kriteria ketuntasan minimal (KKM). BKM secara rata-rata ditetapkan berdasarkan KKM yang berlaku di sekolah tempat penelitian (SMP 9 Semarang), yaitu: 74. BKM secara proporsi adalah 75% dari jumlah peserta didik pada kelas eksperimen yaitu; kelas 8C yang tuntas secara individual atau nilainya melebihi KKM.

2.7 WhatsApp

WhatsApp merupakan salah satu aplikasi media sosial untuk menghubungkan banyak orang dalam sebuah komunikasi audio-visual. Aplikasi ini memiliki fitur yang lengkap untuk berkomunikasi dan juga mudah untuk digunakan oleh berbagai kalangan. Cukup bermodal ponsel dan juga akses internet, pengguna bisa saling berkomunikasi melalui obrolan atau telepon. Fitur WhatsApp yang mendukung penelitian ini adalah fitur obrolan grup sangat penting guna berjalannya pembelajaran daring. Obrolan grup aplikasi tersebut dapat menampung paling banyak 250 anggota. Guru dapat menyampaikan materi pembelajaran melalui obrolan grup tersebut serta siswa juga dapat bertanya dengan mudah. Penelitian yang dilakukan Ansori (2018) menyimpulkan beberapa keunggulan aplikasi WhatsApp antara lain sebagai berikut.

- a. WhatsApp sudah banyak digunakan oleh berbagai kalangan
- b. WhatsApp udah dipasangkan pada ponsel.
- c. Data instalasi WhatsApp sangat ringan .
- d. Komunitas dapat membuat grup obrolan WhatsApp.
- e. Akselerasi pesan WhatsApp yang relatif tinggi
- f. WhatsApp dapat digunakan untuk mengirim file, picture, pesan suara, video, GPS, kiriman web/link, dan emotikon.

- g. Teks Whatsapp juga dapat digunakan fitur huruf tebal (*bold*), huruf miring (*italic*) dan huruf bergaris bawah (*underline*) yang sangat bermanfaat untuk penegasan kata atau penegasan istilah tertentu.
- h. WhatsApp dapat mengetahui status penerima pesan, yaitu satu centang putih untuk tanda pesan pending, dua centang putih berarti pesan sudah diterima dan belum dibaca/dibuka, dan dua centang biru sebagai tanda pesan sudah diterima dan dibaca.

2.8 Penelitian yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan acuan oleh peneliti untuk perencanaan penelitian ini. Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian berjudul “Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Minat Belajar Melalui Model Pembelajaran *team assisted individualization* Berbantuan GeoGebra” antara lain sebagai berikut.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rani Sugiarni, Egi Alghifari, dan Ayuni R. Ifanda dalam jurnalnya yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan GeoGebra” pada tahun 2018 menunjukkan bahwa model *Problem based Learning* berbantuan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Selain itu pembelajaran berjalan dengan efektif dan kondusif karena kesan siswa umumnya menghasilkan kesan yang positif.
2. Penelitian yang dilakukan oleh M. Hasan Salimin dalam jurnalnya tahun 2017 yang berjudul “Pembelajaran *Discovery* Berbantuan GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa” menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan spasial matematis siswa yang menggunakan pembelajaran *discovery* berbantuan GeoGebra lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional baik ditinjau dari kemampuan awal matematis maupun keseluruhan
3. Penelitian yang dilakukan oleh Hariani Manalu dan Rahmad Fauzi pada tahun 2019 dalam jurnalnya yang berjudul “Peningkatan Kemampuan

Spasial Siswa Melalui Penggunaan Model *Team Assisted Individualization* (TAI) di SMP Negeri 1 Pinangsori” menunjukkan terjadinya peningkatan kemampuan spasial matematis dengan model pembelajaran TAI. Hal ini dibuktikan berdasarkan hasil tes kemampuan spasial siswa yang mengalami peningkatan rata-rata skor sebesar 17,42 dan peningkatan persentase siswa yang mendapatkan nilai tuntas KKM sebesar 41,94%.

2.9 Kerangka Berpikir

Matematika merupakan mata pelajaran yang wajib ada pada kurikulum pendidikan dasar dan pendidikan menengah yang terbagi ke dalam 3 bidang yaitu: aljabar, analisis, dan geometri. Geometri memiliki peranan penting dalam mempelajari konsep lain dalam pembelajaran matematika. Bidang ini sangat memerlukan kemampuan spasial matematis dalam pemahaman konsepnya, sehingga siswa perlu untuk meningkatkan kemampuan ini. Menurut Barnea (2000), Kemampuan spasial memiliki tiga indikator, yaitu: *spatial orientation*, *spatial visualization*, dan *spatial relation*.

Salah satu cara meningkatkan kemampuan spasial adalah memberikan variasi belajar siswa dengan menerapkan pembelajaran kooperatif sebagaimana telah dijelaskan oleh para ahli dalam teori belajarnya. Salah satu model pembelajaran kooperatif yang terbukti melalui penelitian dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa adalah *team assisted individualization* (TAI). Melalui model ini pada tahapan *team study*, siswa dapat melihat representasi objek tiga dimensi melalui sudut pandang yang berbeda pada kelompoknya. Perbedaan sudut pandang ini dapat menjadi diskusi siswa untuk saling tukar pendapat mengenai seperti apakah bayangan objek tiga dimensi tersebut sebenarnya. Diskusi mengenai sudut pandang atau perspektif berbeda dari representasi objek tiga dimensi ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa untuk membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif berbeda (*spatial visualization*) serta dapat memahami secara akurat objek tiga dimensi tersebut (*spatial orientation*). Selain itu, model TAI juga dapat membantu siswa

yang lemah untuk meningkatkan kemampuan matematikanya dibantu oleh temannya yang lebih unggul.

Para ahli yang teori belajarnya mendukung penelitian ini ialah Piaget, Bruner, dan Vygotsky. Teori Piaget sangat mendukung dalam model pembelajaran TAI karena siswa harus aktif dalam membentuk pengetahuannya sendiri ketika melakukan diskusi dengan kelompoknya serta saling bertukar pendapat untuk menyelesaikan permasalahan yang ada. Kemudian teori Vygotsky mendukung model pembelajaran TAI karena teori ini menitik beratkan terhadap kerja sama. Orang lain (guru atau siswa yang lebih mampu) dapat memberikan bantuan terhadap siswa yang membutuhkan bantuan melalui diskusi. Lalu Keterkaitan penelitian ini dengan teori Bruner adalah keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran, sehingga dapat memudahkan dan membantu siswa menemukan atau menkonstruksikan pengetahuan baru yang ia peroleh selama pembelajaran berlangsung

Teknologi informasi dan komunikasi yang semakin berkembang pada era saat ini dapat dimanfaatkan untuk menunjang pembelajaran matematika. Salah satu kemajuan teknologi yang dapat digunakan ialah GeoGebra. Software ini merupakan salah satu aplikasi yang dapat digunakan sebagai media untuk memudahkan proses pembelajaran pada materi yang berhubungan dengan keruangan. Manfaat GeoGebra antara lain ialah: (1) Menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka; (2) Terdapat fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program GeoGebra yang dapat memberikan pengalaman visual lebih jelas kepada siswa dalam membantu pemahaman konsep geometri; (3) Sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar; dan (4) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri. Berdasarkan manfaat tersebut, diharapkan siswa mampu meningkatkan *spatial orientation* dan *spatial visualization* yang dimilikinya.

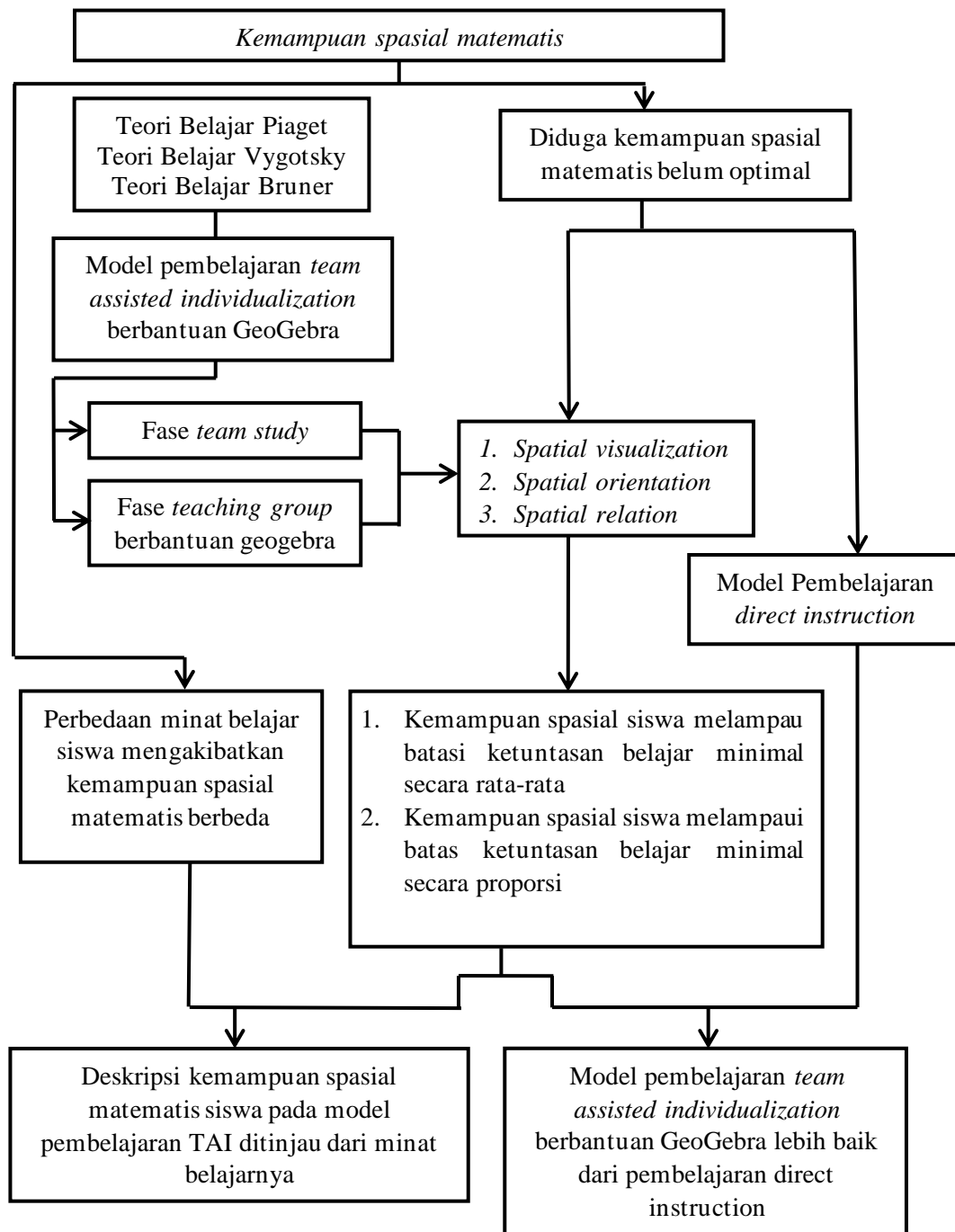
Penggunaan Geogebra dalam model TAI akan dilakukan pada tahapan *teaching group*, sehingga siswa tidak perlu mempelajari tata cara penggunaan aplikasi ini. Pada tahapan *teaching group*, peneliti akan memanfaatkan GeoGebra

sebagai media bantuan untuk menjelaskan unsur-unsur yang dimiliki kubus dan balok agar siswa menjadi lebih terbuka pemikirannya mengenai kedua bangun ruang tersebut. Selain itu, peneliti juga akan memanfaatkan GeoGebra untuk mengevaluasi pekerjaan kelompok yang telah diselesaikan siswa.

Secara rasional, segala sesuatu yang dilakukan siswa akan bergantung dengan seberapa besar minat yang dimilikinya. Semakin tinggi minat siswa dalam pembelajaran akan mempermudah berjalannya proses pembelajaran serta tujuan yang dicapai. Jika terjadi sebaliknya, minat belajar yang rendah akan menghambat pembelajaran. Oleh karena itu, minat belajar memiliki pengaruh yang signifikan dalam peningkatan kemampuan matematika siswa. Menurut Lisa dan Yudhanegara (2015, hlm. 93-94), minat belajar memiliki empat indikator, yaitu: (1) Perasaan senang; (2) Ketertarikan untuk belajar; (3) Menunjukkan perhatian saat belajar; dan (4) Keterlibatan dalam belajar.

Terkait dengan kemampuan spasial, minat belajar juga memiliki pengaruh. Siswa yang memiliki minat belajar tinggi akan cenderung lebih giat dalam hal apa pun agar dapat menguasai materi atau mengerjakan permasalahan yang ada baik di sekolah maupun di rumah, sehingga kemampuan spasialnya tentu akan berkembang. Berbeda dibandingkan dengan siswa yang memiliki minat belajar rendah, siswa tersebut akan cenderung lebih cuek terkait pembelajaran yang membuat kemampuan spasialnya tidak akan berkembang.

Berdasarkan uraian latar belakang, tinjauan pustaka, dan penjelasan-penjelasan di atas, maka dibuat kerangka berpikir yang disajikan pada gambar 2.2.



Gambar 2.2

2.10 Hipotesis

Rincian hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui kriteria batas ketuntasan belajar minimal secara rata-rata.
2. Kemampuan spasial siswa pada model pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui kriteria batas ketuntasan belajar minimal secara proporsi.
3. Kemampuan spasial matematis siswa menggunakan model *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih baik dari kemampuan spasial matematis pada model pembelajaran *direct instruction*.

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kombinasi antara kuantitatif dan kualitatif atau *mixed method*. Menurut Sugiyono (2017, hlm. 404), metode penelitian kombinasi adalah metode penelitian yang menggabungkan atau mengkombinasikan antara metode kuantitatif dan kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel, dan objektif.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *sequential explanatory*. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017, hlm. 154), metode kombinasi desain *sequential explanatory* dilakukan dengan pengumpulan dan analisis data kuantitatif pada tahap pertama, dilanjutkan dengan pengumpulan dan analisis data kualitatif pada tahap kedua untuk memperkuat hasil penelitian kuantitatif yang dilakukan pada tahap pertama. Pada dasarnya penelitian kombinasi ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian kuantitatif dan rumusan masalah kualitatif yang berbeda, namun keduanya saling melengkapi.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Pada desain penelitian ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Teknik *random sampling* digunakan untuk menentukan dua kelompok yang dipilih dari populasi yang homogen. Kelompok pertama disebut kelas eksperimen yang diberi perlakuan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra, sedangkan kelompok kedua disebut kelas kontrol yang diberi perlakuan pembelajaran *direct instruction*. Berikut tabel terkait desain penelitian dalam tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Posttest-Only Control Design*

Kelas	Perlakuan	Posttest
A	X	O
B	Y	O

- A : Kelas eksperimen
B : Kelas kontrol
X : penerapan model TAI berbantuan GeoGebra
Y : model pembelajaran *direct instruction*
O : *Posttest* kemampuan spasial matematis

3.2 Latar Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 9 Semarang yang beralamat di Jalan Sendang Utara Raya No. 2 Kecamatan Pedurungan, Kota Semarang, Provinsi Jawa Tengah.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada akhir Februari sampai Mei 2020.

3.3 Populasi, Sampel, dan Subjek Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi dalam penelitian eksperimen ini adalah siswa kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2019/2020 yang terdiri dari sembilan kelas.

3.3.2 Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *random sampling* yaitu dengan memilih dua kelas secara acak. Dua kelas yang dipilih meliputi satu kelas eksperimen yang diberikan perlakuan pembelajaran dengan model TAI berbantuan GeoGebra dan satu kelas sebagai kelas kontrol yang diberikan model pembelajaran *direct instruction*. Setelah berdiskusi dengan guru matematika SMP Negeri 9 Semarang, penempatan siswa dalam kelas dilakukan secara acak atau tidak ada kelas yang diunggulkan dari kelas lainnya. Kelas yang akan dilaksanakan untuk penelitian adalah kelas 8C sebagai kelas eksperimen dan 8D sebagai kelas kontrol.

3.3.3 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Lestari & Yudhanegara, 2017, hlm. 110). Subjek yang dipilih terlebih dahulu

diketahui karakteristiknya, dalam hal ini siswa akan diberikan instrumen non-tes berupa angket minat belajar untuk pertimbangan dalam penentuan subjek penelitian. Langkah-langkah untuk menentukan subjek dalam penelitian ini yaitu: (1) melaksanakan tes kemampuan spasial matematis di kelas eksperimen, (2) menganalisis hasil tes kemampuan spasial matematis siswa, (3) melakukan pengelompokan kemampuan spasial matematis siswa yaitu siswa dengan kemampuan spasial matematis tinggi, sedang dan rendah, (4) siswa kelas eksperimen mengisi angket minat belajar, (5) menganalisis hasil angket minat belajar, (6) pengkategorian berdasarkan tingkat minat belajar siswa, yaitu: tinggi, sedang dan rendah, (7) menentukan siswa yang akan diwawancarai berdasarkan pengkategorian minat belajarnya. Masing-masing kategori dipilih 2 siswa, (8) siswa yang telah dipilih diwawancara untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematisnya ditinjau dari tingkat minat belajar.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Bebas

Menurut Sugiyono (2017, hlm. 61), variabel bebas merupakan variabel yang memberikan pengaruh atau sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *team assisted individualization*.

3.4.2 Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel akibat atau variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2017, hlm. 61). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan spasial matematis siswa.

3.4.3 Variabel Kontrol

Sugiyono (2017, hlm. 100) variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga variabel bebas dan variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu minat belajar siswa.

3.5 Data dan Sumber Data Penelitian

Data pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

1. Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa

Data ini diambil setelah siswa kelas eksperimen diberikan perlakuan penerapan pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar dengan model *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra, sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan penerapan pembelajaran *direct instruction*. Data ini digunakan untuk menguji kriteria ketuntasan minimal terhadap kemampuan spasial matematis siswa dengan penerapan pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra. Selain itu, data juga digunakan untuk mengetahui bahwa kemampuan spasial matematis siswa dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih baik daripada kemampuan spasial matematis siswa dalam pembelajaran *direct instruction*

2. Data Hasil Angket Minat Belajar Siswa

Data ini diambil dari siswa kelas eksperimen setelah memperoleh perlakuan penerapan pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra. Data ini digunakan untuk mengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori, yaitu: kelompok minat belajar tinggi, kelompok minat belajar sedang, kelompok minat belajar rendah. Selanjutnya dilakukan observasi mendalam saat penerapan pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra.

3. Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Minat Belajar Siswa

Deskripsi kemampuan spasial matematis ditinjau dari minat belajar siswa merupakan data yang berupa uraian analisis hasil observasi, wawancara dan hasil tes akhir kemampuan spasial matematis siswa. Sumber data dalam penelitian yaitu sumber data kuantitatif dan sumber data kualitatif.

3.6 Prosedur Penelitian

3.6.1 Perencanaan Penelitian

Prosedur penelitian pada tahap awal adalah perencanaan penelitian. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan pada tahap ini, yaitu: (1) menentukan populasi penelitian yaitu siswa kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang, (2) melakukan studi pendahuluan di SMP Negeri 9 Semarang untuk mengetahui kemampuan

awal siswa, (3) mengambil data awal dari penilaian tengah semester genap tahun ajaran 2019/2020 untuk uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata, (4) menentukan sampel penelitian dengan random sampling, (5) menyusun instrumen penelitian yang meliputi silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), angket minat belajar, soal tes kemampuan spasial matematis, dan pedoman wawancara.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dilakukan secara daring dengan populasinya kelas 8 yang terdiri dari sembilan kelas, lalu diambil dua kelas sebagai kelas sampel dengan *random sampling*. Dua kelas sampel yaitu kelas 8C sebagai kelas eksperimen yang diberi model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra dan kelas 8D sebagai kelas kontrol yang diberi model pembelajaran DI. Pada awal pembelajaran, siswa kelas eksperimen diminta mengisi *google form* untuk mengetahui minat belajar masing-masing siswa. Setelah itu akan dianalisis guna menentukan subjek penelitian yang terdiri dari dua siswa dengan minat belajar tinggi, dua siswa dengan minat belajar sedang, dan dua siswa dengan minat belajar rendah.

Pembelajaran pada masing-masing kelas sampel dilakukan sebanyak lima kali dengan rincian yang disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pelaksanaan Pembelajaran pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Pembelajaran	Tanggal	Jam	Materi
	ke-		ke-	
8C	1	11 Mei 2020	6-8	Luas Permukaan Kubus
	2	12 Mei 2020	9-10	Luas Permukaan Balok
	3	18 Mei 2020	6-8	Volume Kubus
	4	19 Mei 2020	9-10	Volume Balok
	5	25 Mei 2020	6-8	Tes Kemampuan Spasial Matematis
8D	1	13 Mei 2020	6-7	Luas Permukaan Kubus
	2	14 Mei 2020	1-3	Luas Permukaan Balok
	3	20 Mei 2020	6-7	Volume Kubus

4	21 Mei 2020	1-3	Volume Balok
5	28 Mei 2020	1-3	Tes Kemampuan Spasial Matematis

Soal tes kemampuan spasial matematis yang diujikan kepada kelas eksperimen dan kontrol telah diuji cobakan terlebih dahulu tanggal 7 Mei 2020 pada kelas uji coba , yaitu 8B yang terdiri dari 32 siswa. Setelah didapat hasil tes uji coba, akan dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada masing-masing butir soal. Analisis dilakukan untuk mengetahui butir soal layak dipakai untuk tes kemampuan spasial kelas eksperimen dan kontrol atau tidak.

Setelah melaksanakan tes kemampuan spasial matematis, dilakukan wawancara yang dilaksanakan tanggal 28 s.d. 29 Mei 2020 melalui *video call WhatsApp*. Wawancara dilakukan pada 6 subjek yang dipilih dari hasil penggolongan angket minat belajar yang didukung oleh pengamatan virtual saat pembelajaran pada kelas eksperimen. Selanjutnya, hasil tes kemampuan spasial matematis dan hasil wawancara akan dianalisis sesuai dengan tingkatan minat belajar.

3.6.3 Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data, peneliti menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan metode-metode yang telah ditentukan. Analisis data kuantitatif menggunakan data hasil tes kemampuan spasial matematis pada kedua kelas sampel untuk menguji hipotesis 1, hipotesis 2, dan hipotesis 3. Sedangkan untuk analisis data kualitatif menggunakan data hasil tes kemampuan spasial matematis kelas eksperimen dan wawancara subjek penelitian.

3.6.4 Tahap Penyusunan Laporan

Tahapan ini dilakukan penyusunan dan pelaporan hasil-hasil penelitian yang diperoleh dengan mendapat bimbingan dan saran dari dosen pembimbing, Dr. Nur Karomah Dwidayati, M.Si.

3.6.5 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini, dilakukan evaluasi untuk mengetahui hasil dari penelitian yang dilakukan sudah sesuai atau belum, lalu ditarik kesimpulan dari penelitian dan pemberian saran berdasarkan hasil penelitian.

3.7 Teknik Pengumpulan Data

Langkah utama dalam melakukan penelitian adalah teknik pengumpulan data. Teknik pengumpulan data akan membantu peneliti dalam memperoleh data yang memenuhi standar. Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan antara lain observasi, tes, kuesioner, dan dokumentasi.

3.7.1 Observasi

Metode pengamatan digunakan untuk memperoleh data yang dapat menunjukkan pengelolaan pembelajaran oleh peneliti sebagai guru selama pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan oleh seorang observer. Metode ini menggunakan lembar pengamatan yang diisi oleh seorang observer dengan memberi tanda *check list* pada setiap tahap pelaksanaan pembelajaran yang nantinya akan digunakan sebagai bukti bahwa peneliti sudah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pengamatan dalam penelitian ini menempatkan fokus pada pembelajaran matematika yang dilakukan sebagai subjek penelitian. Nilai p menyatakan persentase aktivitas guru dan siswa kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang pada pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *team assisted individualization* (TAI) berbantuan GeoGebra, dengan pendeskripsian seperti pada tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Pendeskripsian Kategori Perolehan Persentase

Kategori	Perolehan Persentase
Tidak Baik	$0\% \leq p \leq 25\%$
Kurang Baik	$25\% < p \leq 50\%$
Baik	$50\% < p \leq 75\%$
Sangat Baik	$75\% < p \leq 100\%$

3.7.2 Tes

Metode tes digunakan dalam penelitian ini guna memperoleh data kemampuan spasial matematis di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes yang dilakukan adalah tes kemampuan spasial matematis (*posttest*) yang terdiri dari dua puluh soal pilihan ganda. Seluruh soal tersebut akan menguji indikator dari kemampuan spasial matematis, yaitu *spatial visualization*, *spatial orientation*, dan *spatial relation* pada materi bangun ruang sisi datar. Tes dilaksanakan setelah diberikan perlakuan dengan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran *direct instruction* pada kelas kontrol. Hasil tes kemampuan spasial matematis digunakan untuk mengetahui siswa pada kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar atau tidak, membandingkan model pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta mengetahui apakah terdapat pengaruh antara tingkat minat belajar dengan kemampuan spasial matematis. Instrumen tes yang digunakan diuji cobakan terlebih dahulu pada kelas uji coba yang sudah ditentukan.

3.7.3 Kuesioner

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab. Kuesioner yang dimaksud dalam penelitian ini adalah angket minat belajar siswa. Pengumpulan data berupa penentuan minat belajar siswa dilakukan setelah pembelajaran, lalu data yang diperoleh dan hasil tes kemampuan spasial matematis akan digunakan untuk menentukan subjek penelitian. Hasil kuesioner tingkat minat belajar ini akan digunakan untuk menganalisis kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari tingkat minat belajarnya. Cara mengklasifikasi minat belajar siswa disajikan dalam tabel 3.4 berikut ini.

Tabel 3.4 Kriteria Penggolongan Minat Belajar Siswa

Kriteria	Kategori
$X \geq (\mu + \sigma)$	Tinggi
$(\mu - \sigma) \leq X < (\mu + \sigma)$	Sedang
$X < (\mu - \sigma)$	Rendah

Dimana

$$\mu = \frac{\sum X}{n}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

Keterangan: X : skor responden
 μ : mean
 $\sum X$: jumlah skor minat belajar semua siswa
 n : banyak siswa
 σ : standar deviasi
 x_i : jumlah skor minat belajar setiap siswa
 \bar{x} : rata-rata skor minat belajar siswa

3.7.4 Wawancara

Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab antara peneliti dengan responden (siswa), sehingga dapat diperoleh gambaran tentang kegiatan siswa. Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan setelah pengelompokkan minat belajar siswa dan siswa telah melakukan tes akhir kemampuan spasial matematis.

Wawancara dilaksanakan setelah adanya kesepakatan antara peneliti dengan subjek penelitian. Pelaksanaan wawancara dilakukan pada hari-hari yang berdekatan dan juga siswa tidak diperbolehkan memberitahu pertanyaan-pertanyaan saat diwawancara kepada siswa lain yang juga akan diwawancarai. Selama proses wawancara berlangsung dilakukan perekaman dan hasil dari wawancara tersebut dicatat untuk kemudian diarsipkan. Hasil wawancara dari siswa satu ditriangulasi dengan hasil wawancara siswa lainnya untuk mengetahui karakteristik siswa sebagai subjek penelitian.

3.7.5 Dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini ialah pengumpulan dokumen-dokumen selama penelitian diantaranya hasil pekerjaan siswa, foto dan video selama pembelajaran berlangsung, serta data lain yang digunakan untuk kepentingan penelitian.

3.8 Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini meliputi perangkat pembelajaran, lembar tes kemampuan spasial matematis, kuesioner klasifikasi tingkat minat belajar siswa, dan pedoman wawancara.

3.8.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran terdiri dari penggalan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan soal kuis. RPP dirancang dengan memperhatikan langkah-langkah pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra dengan indikator kemampuan spasial matematis siswa serta berdasarkan kurikulum 2013 yang berlaku di SMP 9 Semarang. RPP disusun untuk empat kali pertemuan pada materi yang akan dipelajari.

3.8.2 Instrumen Tes Kemampuan Spasial Matematis

Materi yang akan digunakan untuk menyusun soal tes akhir kemampuan spasial matematis siswa adalah materi kelas 8 semester genap yaitu materi bangun ruang sisi datar. Soal tes berupa dua puluh soal pilihan ganda. Pada setiap soal minimal menguji salah satu indikator dari kemampuan spasial matematis, yaitu *spatial visualization*, *spatial orientation*, dan *spatial relation*. Pemilihan soal tes berupa pilihan ganda dikarenakan pada indikator *spatial visualization* dan *spatial orientation* menguji kemampuan untuk membayangkan bangun tiga dimensi sehingga diperlukan soal yang cukup banyak untuk menguji imajinasi siswa terkait dengan keruangan. Semakin banyak soal yang diujikan akan semakin terlihat kemampuan anak terkait bangun tiga dimensi.

Langkah-langkah dalam pembuatan soal tes kemampuan spasial matematis yaitu: (1) menentukan bentuk soal yang akan digunakan; (2) menentukan banyak soal dan alokasi waktu untuk mengerjakan tes; (3) menyusun kisi-kisi sesuai dengan materi yang akan diujikan; (4) menyusun soal sesuai kisi-kisi; (5) membuat kunci jawaban dan pedoman penskoran; (6) melakukan validasi soal kepada validator; (7) melaksanakan uji coba soal; (9) menganalisis hasil uji coba soal meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran guna perbaikan pada setiap butir soal.

3.8.3 Instrumen Angket Minat Belajar

Instrumen klasifikasi tingkat minat belajar siswa dalam penelitian ini berupa kuesioner. Kuesioner terdiri dari minimal empat pernyataan pada setiap indikator minat belajar. Lembar kuesioner ini bertujuan untuk memperoleh data agar dapat mengklasifikasikan siswa sesuai dengan minat belajarnya. Skala minat belajar dalam kuesioner ini menggunakan empat kriteria dengan skala Likert dalam bentuk *checklist*. Alternatif jawaban berupa sangat sesuai (SS), sesuai (S), tidak sesuai (TS), dan sangat tidak sesuai (STS). Semakin tinggi skor yang didapatkan, maka semakin tinggi pula minat belajarnya. Berikut merupakan pedoman penskoran untuk skala minat belajar dengan menggunakan skala Likert dalam tabel 3.5.

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran Skala Minat Belajar

Alternatif Jawaban	Skor Pernyataan
Sangat sesuai (SS)	4
Sesuai (S)	3
Tidak sesuai (TS)	2
Sangat tidak sesuai (STS)	1

Setelah mengetahui kategori minat belajar, siswa akan dikelompokkan dalam satu kategori yang sama, lalu setiap kategori akan diambil dua orang siswa yang akan menjadi subjek penelitian.

3.8.4 Instrumen Pedoman Wawancara

Instrumen pedoman wawancara digunakan untuk acuan dalam melakukan wawancara kepada subjek penelitian. Pedoman wawancara ini bersifat tak terstruktur. Berdasarkan Sugiyono (2017, hlm. 320) wawancara tak terstruktur merupakan wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan yang digunakan untuk memperoleh deskripsi tentang kemampuan spasial matematis yang ditujukan untuk subjek penelitian.

Penyusunan instrumen pedoman wawancara ini dilakukan dengan berpedoman pada setiap indikator kemampuan spasial matematis. Instrumen ini digunakan saat pelaksanaan wawancara terkait dengan jawaban yang telah diperoleh dari hasil tes kemampuan spasial matematis yang diperoleh subjek penelitian. Wawancara dilaksanakan setelah siswa kelas eksperimen menyelesaikan tes akhir kemampuan spasial matematis dan terdapat kesepakatan waktu antara peneliti dengan subjek penelitian, serta diusahakan dalam susunan hari yang berurutan.

3.9 Teknik Analisis Data Uji Coba

Soal tes diujicobakan terlebih dahulu pada kelas uji coba sebelum diberikan pada sampel untuk mengetahui butir soal yang memenuhi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dengan menggunakan rumus berikut.

3.9.1 Uji Validitas

Validitas didefinisikan sebagai ukuran seberapa cermat suatu tes melakukan fungsi ukurnya. Suatu tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes dengan kriteria. Tinggi rendahnya validitas suatu instrumen sangat bergantung pada koefisien korelasinya (r_{XY}).

Menurut Arikunto (2016, hlm. 171), rumus yang digunakan adalah:

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

Keterangan: r_{XY} : koefisien korelasi tiap item
 N : banyaknya subjek uji coba
 $\sum X$: jumlah skor tiap butir soal
 $\sum Y$: jumlah skor total butir soal
 $\sum XY$: jumlah perkalian skor butir soal dan skor total
 $\sum X^2$: jumlah kuadrat skor butir soal
 $\sum Y^2$: jumlah kuadrat skor total

Untuk mengetahui valid atau tidaknya butir soal maka selanjutnya nilai r_{xy} dibandingkan dengan hasil r pada tabel *product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien korelasi menggunakan Excel 2019 dari dua puluh soal yang diuji cobakan, diperoleh bahwa semua soal memenuhi kriteria valid. Hasil perhitungan dapat dilihat di lampiran 12.

3.9.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan derajat kepercayaan suatu tes. Tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan tinggi apabila tes yang digunakan untuk mengukur berkali-kali menghasilkan data yang sama (konsisten). Reliabilitas juga dapat diartikan seandainya hasilnya berubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti. Rumus yang digunakan untuk mencari reliabilitas tes berbentuk uraian adalah rumus *Alpha Cronbach*, yaitu sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan: r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

Kriteria reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3. 6 Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang

$$0,20 < r_{11} \leq 0,40$$

Rendah

$$r_{11} \leq 0,20$$

Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan Excel 2019 diperoleh koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan spasial matematis 0,809 untuk dua puluh soal pilihan ganda sehingga instrument tes tersebut reliabel dengan kategori tinggi. Hasil perhitungan dapat dilihat di lampiran 13.

3.9.3 Taraf Kesukaran

Menurut Lestari & Yudhanegara (2017, hlm. 224) bahwa soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Taraf kesukaran soal merupakan peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang ditanyakan dengan indeks. Indeks ini biasa dinyatakan dengan proporsi yang besarnya antara 0,00 sampai dengan 1,00. Semakin besar nilai indeks tingkat kesukaran maka soal tersebut semakin mudah. Untuk menentukan tingkat kesukaran soal maka dapat digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada tiap soal}}{\text{banyaknya siswa yang mengikuti tes}}$$

Menurut Arifin (2012, hlm. 148) untuk menginterpolasikan tingkat kesukaran soal digunakan tolak ukur dapat disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Tolak Ukur Tingkat Kesukaran

Taraf Kesukaran (TK)	Klasifikasi
$0,00 \leq TK < 0,31$	Soal Sukar
$0,31 \leq TK < 0,71$	Soal Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Soal Mudah

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Excel 2019, dari dua puluh soal terdapat sebelas soal mudah, delapan soal sedang, dan satu soal sukar. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 14.

3.9.4 Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2016, hlm.177), daya pembeda tes adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang

kurang pandai. Dasar pikiran dari daya pembeda adalah adanya kelompok pandai dan kelompok kurang pandai, maka dalam mencari daya beda subjek peserta tes dipisahkan menjadi dua sama besar berdasarkan total skor yang diperoleh. Menurut Lesatri & Yudhanegara (2017, hlm. 217) rumus untuk menentukan daya pembeda pada soal uraian sebagai berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan: DP : daya pembeda
 \bar{X}_A : rata-rata kelompok atas
 \bar{X}_B : rata-rata kelompok bawah
 SMI : skor maksimum ideal

Daya Pembeda seperti diungkap oleh Arifin (2012, hlm. 351), dikategorikan seperti tertera dalam Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kategori Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP > 0,70$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$DP \leq 0,20$	jelek

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan Excel 2019, dari dua puluh soal terdapat sebelas soal dengan daya pembeda cukup, tujuh soal dengan daya pembeda baik, dan dua soal dengan daya pembeda sangat baik. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 15.

3.10 Analisis Data Kuantitatif

Pada penelitian ini analisis data kuantitatif meliputi analisis data awal dan analisis data akhir. Analisis data awal dilakukan sebelum diberikan pembelajaran bertujuan mengetahui kedua kelas yang akan diteliti mempunyai kondisi awal matematis yang sama (berdistribusi normal dan homogen) atau tidak. Data yang

digunakan untuk dianalisis sebagai data awal adalah data nilai studi pendahuluan pada kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang. Sedangkan analisis data akhir adalah analisis data hasil tes kemampuan spasial matematis setelah diberi pembelajaran dengan model *team assisted individualization* (TAI) berbantuan GeoGebra (kelas eksperimen) dan model pembelajaran *direct instruction* (kelas kontrol). Analisis data akhir bertujuan untuk mengetahui apakah kemampuan spasial matematis siswa sesuai dengan hipotesis yang telah dibuat oleh peneliti.

3.10.1 Uji Normalitas Data Awal

Uji normalitas berguna untuk menentukan pengujian selanjutnya dan juga penentu dalam penggunaan statistik parametrik atau statistik non parametrik. Rumusan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : data awal berdistribusi normal

H_1 : data awal tidak berdistribusi normal.

Data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil ulangan ulangan tengah semester (UTS) pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Uji normalitas data awal dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* berbantuan SPSS 23.0. Langkah-langkah pengujian hipotesis menggunakan program SPSS 23.0 berdasarkan Sukestiyarno (2016, hlm.116) adalah sebagai berikut.

1. Klik *variable view* di bagian pojok kiri bawah.
2. Pada bagian *Name*, berilah nama variabel pertama (variabel bebas) dengan *nilai* dan variabel kedua (variabel terikat) dengan *kelas*. Pada bagian *Decimals*, diberi angka 0 (pembulatan). Sedangkan pada bagian *values* diberi label 1 untuk *kelas eksperimen* dan label 2 untuk *kelas kontrol*.
3. Klik *Data View*. Masukkan nilai tes hasil penilaian harian kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kolom nilai. Pada kolom kelas, masukkan angka 1 untuk nilai tes kelas eksperimen dan angka 2 untuk nilai tes kelas kontrol.
4. Klik menu *Analyze*, pilih *Descriptive Statistic*, pilih *Explore*. Masukkan variabel *nilai* ke kotak *Dependent List* dan variabel *kelas* ke kotak *Factor*

List, kemudian klik *Plots* dan beri tanda centang pada *Normality Plots with test*, klik *continue* kemudian klik OK.

Kriteria pengujian ini adalah apabila nilai $sig > \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima. Yang artinya bahwa data awal berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Berdasarkan hasil *output* menggunakan SPSS pada kelas eksperimen diperoleh nilai signifikansi 0,200 dan pada kelas kontrol diperoleh nilai signifikansi 0,113 yang keduanya lebih dari $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima, sehingga data awal kelas 8C dan 8D SMP Negeri 9 Semarang berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil *output* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5.

3.10.2 Uji Homogenitas Data Awal

Homogenitas data digunakan untuk mengetahui kelas eksperimen atau kelas kontrol memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (variens kedua kelas sama)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (kedua kelas tidak memiliama)}$$

Dalam penelitian ini uji homogenitas menggunakan bantuan program SPSS 23.0. dengan langkah-langkah menurut Sukestiyarno (2016, hlm. 128) adalah sebagai berikut.

1. Klik *variable view* di bagian pojok kiri bawah.
2. Pada bagian *Name*, berilah nama variabel pertama (variabel bebas) dengan *nilai* dan variabel kedua (variabel terikat) dengan *kelas*. Pada bagian *Decimals*, diberi angka 0 (pembulatan). Sedangkan pada bagian *kelas* diberi label 1 untuk *kelas eksperimen* dan label 2 untuk *kelas kontrol*.
3. Klik *Data View*. Masukkan nilai tes hasil penilaian harian kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kolom nilai. Pada kolom kelas, masukkan angka 1 untuk nilai tes kelas eksperimen dan angka 2 untuk nilai tes kelas kontrol.
4. Klik menu *Analyze*, pilih *Compare Means*, pilih *One-Way ANOVA*. Masukkan variabel *nilai* ke kotak *Dependent List* dan variabel *kelas* ke kotak *Factor*. Pada bagian *display* pilih *Options* dan klik *Homogeneity of Variance test*. Kemudian klik *continue* lalu OK.

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan nilai probabilitas. Jika nilai $sig > 0,05$ maka H_0 diterima. Sehingga data awal kedua kelas sampel memiliki varians yang sama. Berdasarkan hasil *output* uji hoogenitas, diperoleh nilai signifikansi 0,715 yang lebih dari 0,05 maka H_0 diterima. Jadi kedua kelas memiliki varians yang sama (homogen). Hasil *output* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 6.

3.10.3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok sampel memiliki kemampuan rata-rata hasil belajar yang sama atau tidak. Hipotesis untuk uji kesamaan rata adalah sebagai berikut.

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

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

Uji kesamaan dua rata-rata yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji dua pihak. Menurut Hendikawati (2015, hlm. 126), rumus yang digunakan untuk menguji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

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

Dimana s adalah varians gabungan yang dicari dengan rumus:

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

dengan

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen,

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol,

s_1^2 : varians nilai kelas eksperimen,

s_2^2 : varians nilai kelas kontrol,

n_1 : banyak siswa kelas eksperimen, dan

n_2 : banyak siswa kelas kontrol.

Kriteria pengujian ini adalah membandingkan harga t_{hitung} dengan harga t_{tabel} dengan nilai peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Jika harga

$-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima. Sehingga kelas sampel dan kelas eksperimen tidak memiliki perbedaan rata-rata pada nilai awal.

Dalam penelitian ini pengujian kesamaan dua rata-rata menggunakan bantuan program SPSS 23.0. Menurut Hendikawati (2015, hlm. 145), langkah-langkah uji kesamaan dua rata-rata sebagai berikut.

1. Klik *variable view* di bagian pojok kiri bawah.
2. Pada bagian *Name*, berilah nama variabel pertama (variabel bebas) dengan *nilai* dan variabel kedua (variabel terikat) dengan *kelas*. Pada bagian *Decimals*, diberi angka 0 (pembulatan). Sedangkan pada bagian *Values* diberi label 1 untuk *kelas eksperimen* dan label 2 untuk *kelas kontrol*.
3. Klik *Data View*. Masukkan nilai tes hasil penilaian harian kelas eksperimen dan kelas kontrol pada kolom nilai. Pada kolom kelas, masukkan angka 1 untuk nilai tes kelas eksperimen dan angka 2 untuk nilai tes kelas kontrol.
4. Klik menu *Analyze*, pilih *Compare Means*, pilih *Independent-Samples T Test*. Masukkan variabel *nilai* ke kotak *Test Variable(s)* dan variabel *kelas* ke kotak *Grouping Variable*, lalu klik *Define Groups*. Isi kotak *Group 1* dengan angka 1 dan *Group 2* dengan angka 2. Klik *continue* lalu *OK*.

Kriteria pengujian ini adalah membandingkan nilai *sig* pada kotak *Levene's Test for Equality of Variance*, jika nilai *sig* $> 0,05$ maka kedua kelas sampel memiliki varians yang sama dan kemudian lihat nilai *sig (2 tailed)* pada baris pertama bagian *t-test for Equality of Means*. Jika nilai *sig (2 tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima. Sehingga kedua kelas sampel tidak memiliki perbedaan rata-rata pada data awal. Jika nilai *sig* pada bagian *Levene's Test for Equality of Variance* kurang dari 0,05 maka lihat nilai *sig (2 tailed)* pada baris kedua bagian *t-test for Equality of Means*.

Berdasarkan hasil *output* uji kesamaan dua rata-rata diperoleh nilai signifikansi pada kotak *Levene's Test for Equality of Variance* sebesar 0,715 dan nilai *sig (2 tailed)* pada baris pertama bagian *t-test for Equality of Means* adalah 0,480. Kedua nilai *sig* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan kedua kelas memiliki varians yang sama, sehingga tidak ada perbedaan rata-rata kemampuan matematika pada kedua kelas sampel atau dapat dikatakan kedua kelas memiliki kemampuan matematika yang sama.

3.10.4 Uji Normalitas Data Akhir

Langkah-langkah uji normalitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji normalitas pada analisis data tahap awal.

3.10.5 Uji Homogenitas Data Akhir

Langkah-langkah uji homogenitas data akhir sama dengan langkah-langkah uji homogenitas pada analisis data tahap awal.

3.10.6 Uji Hipotesis 1 (Batas ketuntasan Minimal Secara Rata-rata)

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan spasial matematis siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra melampaui KKM yang telah ditetapkan yaitu 74.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu \leq 74$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra tidak melampaui batas ketuntasan minimal secara rata-rata)

$H_1: \mu > 74$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal sebesar secara rata-rata)

Uji batas ketuntasan minimal secara rata-rata menggunakan uji rata-rata μ satu pihak kanan menggunakan SPSS 22 yaitu dengan uji *One-Sample T Test*.

Kriteria pengujiannya adalah membandingkan nilai probabilitas. Jika nilai $sig < 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal sebesar secara rata-rata

3.10.7 Uji Hipotesis 2 (Batas Ketuntasan Minimal Secara Proporsi)

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui mengetahui kemampuan spasial matematis siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra melampaui ketuntasan belajar secara klasikal sebesar $\geq 75\%$ dari banyaknya siswa satu kelas. Uji ini menggunakan uji proporsi satu pihak (pihak kanan) dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: \pi \leq 0,745$ (persentase siswa pada kelas eksperimen tidak melampaui batas tuntas minimal secara proporsi pada tes kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra)

$H_1: \pi > 0,745$ (persentase siswa pada kelas eksperimen melampaui batas tuntas minimal secara proporsi pada tes kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra)

Uji proporsi dalam penelitian ini menggunakan uji proporsi π satu pihak kanan. Menurut Hendikawati (2015, hlm. 120) bahwa rumus yang digunakan untuk uji proporsi adalah sebagai berikut.

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

Keterangan: z : nilai z yang dihitung selanjutnya disebut sebagai z_{hitung} ,
 x : banyak siswa yang tuntas secara individual pada kelas eksperimen,
 n : jumlah siswa di kelas eksperimen,
 π_0 : proporsi yang ditetapkan yaitu 0,745.

Kriteria pengujian yaitu membandingkan nilai z_{hitung} dengan nilai z_{tabel} dengan peluang $\left(\frac{1}{2} - \alpha\right)$ dan $\alpha = 5\%$. Jika $z_{hitung} \geq z_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Sehingga presentase siswa pada kelas sampel sudah melampaui ketuntasan belajar minimal secara proporsi sebesar 75%.

3.10.8 Uji Hipotesis 3

a. Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Spasial matematis

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji satu pihak yaitu pihak kanan. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan spasial matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan spasial matematis siswa kelas kontrol. Dalam penelitian ini, kelas eksperimen memperoleh penerapan

pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra, sedangkan kelas kontrol memperoleh penerapan pembelajaran *direct instruction*.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih dari rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

Uji perbedaan dua rata-rata yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak yaitu pihak kanan. Menurut Hendikawati (2015, hlm. 125), rumus yang digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

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

s adalah varians gabungan yang dicari dengan rumus :

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

Keterangan: \bar{x}_1 : rata-rata nilai kelas eksperimen,
 \bar{x}_2 : rata-rata nilai kelas kontrol,
 s_1^2 : varians nilai kelas eksperimen,
 s_2^2 : varians nilai kelas kontrol,
 n_1 : banyak siswa kelas eksperimen, dan
 n_2 : banyak siswa kelas kontrol.

Kriteria pengujian ini adalah membandingkan harga t_{hitung} dengan harga t_{tabel} dengan nilai peluang $(1 - \alpha)$, $\alpha = 5\%$, dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$. Jika harga $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya bahwa rata-rata kemampuan spasial matematis siswa dengan pembelajaran *team assisted individualization* lebih dari

rata-rata kemampuan spasial matematis siswa dengan pembelajaran *direct instruction*.

b. Uji Perbedaan Proporsi Ketuntasan Kemampuan Spasial Matematis

Uji ini dilakukan untuk menguji apakah proporsi siswa yang tuntas dalam kemampuan spasial matematis kelas eksperimen lebih dari proporsi siswa yang tuntas dalam kemampuan spasial matematis di kelas kontrol. Pengujian yang dilakukan pada uji hipotesis 3 adalah uji perbedaan dua proporsi pihak kanan. Uji perbedaan dua proporsi dilakukan untuk mengetahui apakah proporsi siswa yang tuntas pada tes kemampuan spasial matematis di kelas eksperimen lebih tinggi dari proporsi siswa yang tuntas pada tes kemampuan spasial matematis di kelas kontrol. Dalam penelitian ini, kelas eksperimen memperoleh penerapan pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra, sedangkan kelas kontrol memperoleh penerapan pembelajaran *direct instruction*.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$ (proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra kurang dari atau sama dengan proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$ (proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih dari proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*).

Uji perbedaan dua proporsi yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan uji satu pihak yaitu pihak kanan. Menurut Sudjana (2005, hlm. 246), apabila data awal kedua sampel homogen maka rumus yang digunakan untuk menguji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

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

Dimana $p = \frac{x_1+x_2}{n_1+n_2}$ dan $q = 1 - p$.

Keterangan :

- z : nilai z yang dihitung selanjutnya disebut sebagai z_{hitung} ,
 x_1 : banyak siswa yang tuntas secara individual pada kelas eksperimen
 x_2 : banyak siswa yang tuntas secara individual pada kelas kontrol
 n_1 : banyak siswa kelas eksperimen,
 n_2 : banyak siswa kelas kontrol, dan
 s : simpangan baku.

Kriteria pengujian ini adalah membandingkan harga z_{hitung} dengan harga z_{tabel} dengan nilai peluang $(0,5 - \alpha)$ dan $\alpha = 5\%$. Jika harga $z_{hitung} \geq z_{(0,5-\alpha)}$ maka H_0 ditolak, artinya bahwa proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa dengan pembelajaran *team assisted individualization* lebih dari proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa dengan pembelajaran model yang biasa digunakan.

3.11 Analisis Data Kualitatif

Menurut Sugiyono (2017, hlm. 335), analisis data kualitatif dilakukan dari sebelum memasuki lapangan, selama di lapangan, dan setelah selesai di lapangan. Aktivitas dalam analisis data yaitu reduksi data, penyajian data, dan menarik kesimpulan.

3.11.1 Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan jumlahnya cukup banyak, maka data tersebut perlu dicatat secara teliti dan rinci kemudian dilakukan analisis data melalui reduksi data. Mereduksi data dilakukan dengan cara merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal yang penting, serta membuang yang tidak perlu dari data. Reduksi data dilakukan agar diperoleh gambaran yang lebih jelas serta pengumpulan data selanjutnya menjadi lebih mudah. Reduksi data dilakukan terhadap semua data yang berhasil dikumpulkan. Tahap reduksi data pada penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mengoreksi angket minat belajar siswa dan kemudian mengelompokkan siswa ke dalam tiga kategori berdasarkan minat belajar tinggi, minat belajar sedang, dan minat belajar rendah, serta hasil tes kemampuan spasial matematis siswa untuk menentukan subjek penelitian.

2. Hasil angket minat belajar dan tes kemampuan spasial matematis siswa yang akan dijadikan subjek penelitian merupakan data mentah ditransformasikan pada catatan sebagai bahan untuk wawancara.

Hasil wawancara disederhanakan dan dirangkum menjadi lebih jelas dengan memilih hal-hal yang pokok dan membuang hal-hal yang tidak penting sehingga mempermudah peneliti untuk menarik kesimpulan.

3.11.2 Penyajian Data

Data kualitatif disajikan dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antarkategori, bagan alir, dan lain-lain. Data akan lebih terorganisir dan tersusun dalam pola hubungan jika melalui penyajian data, sehingga data lebih mudah dipahami. Tahap penyajian data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang dijadikan bahan untuk wawancara.
2. Menyajikan hasil wawancara berupa lembar hasil wawancara..

3.11.3 Menarik Kesimpulan

Simpulan dalam penelitian kualitatif harapannya menjadi temuan baru yang belum pernah ada, dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang sebelumnya masih samar agar menjadi jelas. Simpulan dalam penelitian ini akan berupa hasil analisis kemampuan spasial matematis siswa ditinjau dari minat belajarnya.

3.12 Keabsahan Data

Setelah data-data pada tahap analisis data di atas telah diperoleh dan dianalisis, selanjutnya peneliti melakukan pemeriksaan keabsahan data tersebut. Keabsahan data perlu dilakukan agar data yang diperoleh dapat dipercaya dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah. Dengan melakukan pemeriksaan keabsahan data, maka dapat mengurangi tingkat kesalahan dalam proses perolehan data penelitian yang dapat berimbas pada hasil akhir suatu penelitian.

Dalam penelitian kualitatif, setelah menganalisis data peneliti menguji keabsahan data yang diperoleh. Uji keabsahan dalam penelitian kualitatif meliputi uji kredibilitas data, uji *transferability*, uji *dependability*, dan uji *confirmability* (Sugiyono, 2017, hlm. 367).

3.12.1 Uji Credibility

Uji Kredibilitas data mengacu pada pertanyaan apakah data yang diperoleh sesuai dengan apa yang ada dalam kenyataan di lapangan atau tidak. Uji kredibilitas data atau kepercayaan data hasil penelitian dalam penelitian ini menggunakan triangulasi. Menurut Wiersma (1986) dalam Sugiyono (2017, hlm. 372), triangulasi merupakan validasi silang, yang menilai kecukupan data sesuai dengan konvergensi beberapa sumber data atau beberapa prosedur pengumpulan data, sehingga dapat dikatakan bahwa triangulasi merupakan teknik untuk memeriksa keabsahan data dengan berbagai cara.

Pada penelitian ini keabsahan data dilakukan dengan triangulasi teknik. Menurut Sugiyono (2017, hlm. 373) bahwa triangulasi teknik merupakan pengecekan keabsahan data dari teknik pengumpulan data yang yang berbeda-beda dengan sumber yang sama. Triangulasi teknik dilakukan dengan cara membandingkan data hasil tes akhir kemampuan spasial matematis dan data hasil wawancara dari subjek penelitian.

3.12.2 Uji Transferability

Uji *transferability* terhadap data analisis kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* dengan memberikan uraian rinci, jelas, sistematis, dan dapat dipercaya dalam membuat laporan penelitiannya (Sugiyono, 2017, hlm. 376). Pada penelitian ini yang dilakukan adalah menguraikan secara rinci deskripsi kemampuan spasial matematis pada setiap kategori minat belajar siswa.

3.12.3 Uji Dependability

Uji *dependability* terhadap data analisis kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* dilakukan dengan cara audit terhadap seluruh proses penelitian. Audit dalam penelitian ini akan dilakukan oleh dosen pembimbing penelitian. Bagaimana peneliti memulai menentukan masalah, memasuki lapangan, menentukan sumber data, melakukan analisis data, sampai dengan membuat kesimpulan harus dapat ditunjukkan oleh peneliti kepada dosen pembimbing (Sugiyono, 2017, hlm. 377).

3.12.4 Uji Confirmability

Sugiyono (2017, hlm. 377) menyatakan bahwa dalam penelitian kualitatif, kepastian mirip dengan kebergantungan, sehingga pengujiannya dapat dilakukan secara bersamaan. Menguji kepastian berarti menguji hasil penelitian, dikaitkan dengan proses yang dilakukan. Bila hasil penelitian merupakan fungsi dari proses penelitian yang dilakukan, maka penelitian tersebut telah memenuhi standar *confirmability*. Dalam hal ini uji *confirmability* dilakukan bersama uji *dependability* oleh peneliti dan dosen pembimbing.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian Kualitatif

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis siswa (lampiran 25) diperoleh data seperti pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Tes Kemampuan Spasial Matematis Siswa

Kelas	Data	Hasil
Eksperimen	Rata-rata (<i>Mean</i>)	80,78
	Varians	69,53
	Nilai tertinggi	95
	Nilai terendah	60
	Banyak siswa yang tuntas	28
Kontrol	Rata-rata (<i>Mean</i>)	74,84
	Varians	131,43
	Nilai tertinggi	95
	Nilai terendah	55
	Banyak siswa yang tuntas	17

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kemampuan kemampuan spasial matematis pada model pembelajaran *team assisted individualization* (TAI) berbantuan GeoGebra lebih baik dari kemampuan spasial matematis pada model pembelajaran *direct instruction* (DI).

Berdasarkan data hasil tes kemampuan spasial matematis siswa, dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis 1, uji hipotesis 2, dan uji hipotesis 3.

4.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS 22. Hasil *output* pengujian dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 *Output* Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov		
	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	0,131	32	0,175
Kontrol	0,132	32	0,165

Berdasarkan tabel 4.2 diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen adalah $sig = 0,175 > 0,05$ dan kelas kontrol adalah $sig = 0,165 > 0,05$, maka berdasarkan kriteria pengujian H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data akhir kelas 8C dan kelas 8D berdistribusi normal. Hasil *output* uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 26.

4.1.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan bantuan SPSS 22. Hasil *output* pengujian dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 *Output* Uji Homogenitas

			Levene's Test for Equality of Variances	
			F	Sig.
Nilai	Equal	variances	0,073	32
assumed				

Berdasarkan tabel 4.3 diperoleh nilai signifikansi sebesar $sig = 0,073 > 0,05$, maka H_0 diterima sehingga data tes akhir kemampuan spasial matematis siswa memiliki varians yang sama (homogen). Hasil *output* uji homogenitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

4.1.3 Uji Hipotesis 1

Uji hipotesis 1 dilakukan dengan uji rata-rata satu pihak kanan dengan menggunakan SPSS 22 yaitu *One-Sample T Test*. Hasil *output* pengujian dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 *Output* Uji *One-Sample T Test*

Test Value = 74				
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Nilai	4,600	31	0,000	6,781

Berdasarkan tabel 4.4 diperoleh nilai $sig = 0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Jadi rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada kelas eksperimen melampaui KKM. Hasil *output* uji hipotesis 1 selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 28.

Hasil analisis pada uji hipotesis 1 menunjukkan bahwa kemampuan spasial matematis siswa pada model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra melampaui KKM atau tuntas secara individual.

4.1.4 Uji Hipotesis 2

Uji hipotesis 2 dilakukan dengan uji proporsi satu pihak kanan. Hasil perhitungan pada uji ini dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Ketuntasan Klasikal

x	π_0	n	z
30	0,745	32	1,6872

Tabel 4.5 menunjukkan nilai $z_{hitung} = 1,6872$ dan berdasarkan data $z_{tabel} = z_{0,45} = 1,64$. Jadi $z_{hitung} > z_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak yang artinya proporsi siswa yang tuntas belajar di kelas eksperimen lebih dari 75%. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 29.

Hasil analisis pada uji hipotesis 2 menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa yang menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra melampaui ketuntasan secara klasikal.

4.1.5 Uji Hipotesis 3

Berdasarkan uji hipotesis 3 yang dilakukan dengan uji perbedaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua proporsi diperoleh hasil pengolahan data sebagai berikut.

1. Uji perbedaan dua rata-rata satu pihak kanan menggunakan SPSS 22 yaitu *Independent Samples T Test*. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.6 Uji *Independent Samples T Test*

	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Spasial matematis	2.369	62	0,021	5,938

Berdasarkan tabel 4.6 diperoleh nilai $sig = 0,021$. Uji ini menggunakan uji satu pihak, maka kriterianya H_0 ditolak apabila nilai $2 \times sig < 0,05$. Hasil $2 \times sig = 0,42 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Jadi kemampuan spasial matematis dengan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih baik dari

kemampuan spasial matematis dengan pembelajaran DI. Hasil *output* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30.

2. Uji perbedaan dua proporsi satu pihak kanan diperoleh nilai $z_{hitung} = 3,0095$ dan $z_{tabel} = z_{0,45} = 1,64$. Diperoleh $z_{hitung} > z_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak, artinya siswa yang tuntas di kelas dengan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih dari proporsi siswa yang tuntas di kelas yang menggunakan model DI. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 30.

Berdasarkan analisis pada uji hipotesis 3, diperoleh bahwa kemampuan spasial matematis siswa dengan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih baik daripada kemampuan spasial matematis siswa yang menggunakan model DI.

4.2 Hasil Penelitian Kualitatif

4.2.1 Analisis Data Kualitatif

Sebelum mengetahui kemampuan spasial matematis siswa yang dilihat dari setiap kategori minat belajar, terlebih dahulu dilakukan reduksi data, penyajian data, dan verifikasi data. Setelah data terkumpul, maka dilakukan reduksi data, dimulai dengan menganalisis data hasil minat belajar siswa pada awal pertemuan, kemudian menentukan subjek penelitian dari tiap kelompok lalu melakukan wawancara dengan subjek.

Pengambilan data kualitatif ini difokuskan pada enam subjek penelitian yang dipilih dari kelompok eksperimen. Pada subbab ini akan ditunjukkan proses analisis data hasil minat belajar siswa, pemilihan subjek penelitian, dan proses analisis kemampuan spasial matematis siswa pada masing-masing subjek penelitian dengan menggunakan hasil tes kemampuan spasial matematis serta hasil wawancara subjek penelitian.

1. Analisis Data Minat Belajar Siswa

Data minat belajar diperoleh dari skala Likert yang diisi oleh siswa pada kelompok eksperimen melalui *google form*. Berdasarkan lampiran 24, secara ringkas hasil analisis klasifikasi minat belajar disajikan pada tabel 4.9.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Klasifikasi Minat Belajar

Klasifikasi	Interval	Banyak Siswa
Tinggi	$X \geq 62,42$	5
Sedang	$48,14 \leq X < 62,42$	23
Rendah	$X \leq 48,14$	4

Kriteria penafsiran skala minat belajar menunjukkan bahwa minat belajar siswa dikategorikan tinggi apabila skor yang didapatkan lebih dari 62,42, minat belajar siswa dikategorikan sedang jika skor yang diperoleh siswa lebih dari 48,14 dan kurang dari 62,42, dan minat belajar siswa dikategorikan rendah jika skor yang diperoleh kurang dari 48,14.

Setelah diurutkan berdasarkan kategori, diperoleh lima siswa dengan kategori minat belajar tinggi, 23 siswa dengan minat belajar sedang, dan empat siswa dengan minat belajar rendah. Kemudian dipilih dua subjek dari setiap kategori minat belajar secara *purposive sampling*. Subjek penelitian dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Subjek Penelitian

Kategori Minat Belajar	Kode Siswa	Skor
Tinggi	E-10	68
	E-22	68
Sedang	E-12	52
	E-16	60
Rendah	E-03	47
	E-15	47

Indikator kemampuan spasial matematis yang dianalisis yaitu (1) kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi

dua dimensinya (*spatial visualization*), (2) kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda (*spatial orientation*), (3) kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian (*spatial relation*). Tes kemampuan spasial matematis siswa terdiri dari dua puluh soal pilihan ganda namun tidak semua soal akan dibahas, melainkan hanya beberapa soal yang ditulis analisisnya yaitu soal nomor 2, 6, 10, 14, dan 16. Hal ini dikarenakan terdapat beberapa soal yang mencakup indikator yang sama. Meski demikian pada bagian akhir peneliti memberikan triangulasi terhadap semua soal yang sudah diujikan. Analisis kemampuan spasial matematis pada penelitian ini dilakukan dengan dua langkah, yaitu (1) analisis hasil tes dan hasil wawancara kemampuan spasial matematis dan (2) Teknik triangulasi. Berikut ini uraian analisis kemampuan spasial matematis berdasarkan minat belajar pada setiap subjek penelitian.

2. Analisis kemampuan Spasial Matematis Siswa dengan Minat Belajar Tinggi

a. Subjek Penelitian E-10

Subjek E-10 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori tinggi dengan skor 68. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-10.

1. *Spatial visualization*

Soal yang dianalisis dan juga menguji kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensi mereka adalah soal nomor 2, 10, dan 14. Subjek E-10 pada soal nomor 2 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek E-10 dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya diberi simbol berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10 terkait soal nomor 2.

<p>P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini? Siswa : Bisa, Pak. P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini! Siswa : Saya menentukan dahulu simbol-simbol yang sudah ada pada soal, kemudian mencari yang sesuai pada jawaban. Lalu saya menemukan yang sesuai yaitu jawaban D.</p>

Subjek E-10 pada soal nomor 10 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10 terkait soal nomor 10.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya menghitung banyaknya balok pada setiap baris, Pak. Baris pertama (paling bawah) terdapat 6 kubus, baris kedua ada 5 kubus, baris ketiga ada 3 kubu, dan baris keempat ada 1 kubus.
P	: Jadi kesimpulannya?
Siswa	: Banyaknya kubus yaitu $6 + 5 + 3 + 1 = 14$.

Penyelesaian subjek E-10 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.1.

14. luas permukaan bangun disamping adalah C. 4.600 cm^2
 Cara : luas permukaan balok $= 2(p_l + p_t + l_t)$
 $2(600 + 300 + 200) = 2(1.100) = 2.200 \text{ cm}^2$
 luas permukaan kubus $= 6 \cdot s^2 = 6 \cdot 20^2 = 6 \cdot 400 = 2.400 \text{ cm}^2$
 $\rightarrow 2400 + 2.200 = 4.600 \text{ cm}^2 \text{ (C)}$

Gambar 4.1

Terjadi kesalahan pada subjek E-10 saat mengerjakan soal nomor 14. Berdasarkan wawancara, subjek ini menghitung luas permukaan dengan memisahkan bangun gabungan dua balok kemudian menghitung seluruh permukannya. Padahal terdapat sisi yang berhimpit sehingga tidak masuk ke dalam hitungan luas permukaan total. Namun setelah mengamati lebih detail, subjek mampu menemukan kesalahannya yaitu pada himpitan dari kedua bangun.

Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10 terkait soal nomor 14.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya memisahkan gabungan bangun tersebut kemudian menghitung luas permukaan masing-masing balok, kemudian menjumlahkannya.
 P : Coba perhatikan pada himpitan bangun tersebut.
 Siswa : Baik, Pak.
 P : Bagaimana pendapatmu?
 Siswa : Terdapat kesalahan pada jawaban saya, Pak. Seharusnya pada himpitan tidak termasuk ke dalam hitungan luas permukaan total.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-10 yang termasuk kategori minat belajar tinggi mampu menguasai objek bangun tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Kesalahan yang muncul diakibatkan oleh subjek yang terlalu terburu-buru menafsirkan soal. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-10 sudah memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Soal yang dianalisis dan juga menguji kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda adalah soal nomor 2 dan 6. Pembahasan subjek E-10 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.. Berdasarkan wawancara, subjek dapat menyebutkan seluruh simbol sisi-sisi dari kubus berdasarkan jaring-jaringnya Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10.

P : Bisakah kamu menyebutkan simbol pada masing-masing sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya?
 Siswa : Bisa, Pak. Bulat hitam bertolak belakang dengan sisi tanpa simbol, bulat putih bertolak belakang dengan dua bulatan kecil, dan tanda silang bertolak belakang dengan garis.

Subjek E-10 pada soal nomor 6 dapat dengan mudah menjawabnya. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menjawab persoalan tanpa berpikir panjang. Subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10.

P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.
 P : Bagaimana caramu mengerjakan?
 Siswa : Menemukan bentuk yang sesuai dengan melihat dari sudut pandang yang berbeda, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-10 yang termasuk kategori minat belajar tinggi mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-10 sudah memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. *Spatial Relation*

Soal yang dianalisis dan juga menguji kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian bangun tiga dimensi adalah soal nomor 14 dan soal nomor 16. Pembahasan subjek E-10 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Walaupun subjek ini mengalami kekeliruan, namun subjek mampu memperbaikinya.

Penyelesaian subjek E-10 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.2.

16. Volume air mula - mula 480 liter . setelah diisi air , volume air bertambah menjadi 880 liter . pertambahan tinggi volume air ? A . 0,4 m
 Cara : 880 liter - 480 liter = 400 liter
 = 0,4 m

Gambar 4.2

Subjek E-10 mengalami kesalahan dalam penyelesaiannya. Namun ketika dilakukan wawancara, subjek mampu menjelaskan langkah-langkahnya dengan baik. Hingga berujung ke penyelesaiannya. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-10.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Bagaimana caramu mengerjakan?
Siswa	: Saya temukan dahulu tinggi air mula-mula dengan memanfaatkan panjang dan lebar bak mandi. Kemudian saya temukan tinggi air setelah diisi dengan cara yang sama, setelah itu saya kurangkan tinggi air setelah diisi dengan tinggi air mula-mula.
P	: Benar, tetapi kenapa jawabanmu berbeda dengan penjelasanmu sekarang?
Siswa	: Saat mengerjakan soal saya terburu-buru dan juga kurang teliti, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, walaupun kedua jawabannya salah, subjek mampu menjelaskan dengan baik saat wawancara sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa subjek E-10 mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-10 sudah memenuhi indikator *spatial relation*.

b. Subjek Penelitian E-22

Subjek E-22 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori tinggi dengan skor 68. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-22.

1. Spatial Visualization

Subjek E-22 pada soal nomor 2 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek E-22 dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya diberi simbol berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-22 terkait soal nomor 2.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya sesuaikan gambar kubus yang diketahui dengan jaring-jaringnya berdasarkan letak simbol pada sisinya, Pak.

Subjek E-22 pada soal nomor 10 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-22 terkait soal nomor 10.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya menghitung banyaknya kubus dari yang paling bawah berjumlah 6, di atasnya berjumlah 5, di atasnya lagi berjumlah 3, lalu yang paling atas ada satu, sehingga totalnya 14

Penyelesaian subjek E-22 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.3.

14. Perhatikan gambar berikut!

Luas permukaan bangun disamping adalah

→ Luas permukaan kubus = $6 \times L \times L = 6 \times 20 \times 20$
 $= 6 \times 400$
 $= 2.400 \text{ cm}^2$

→ Luas permukaan balok = $2 \times (pl + pt + lt)$
 $= 2 \times (30 \times 20 + 30 \times 10 + 20 \times 10)$
 $= 2 \times (600 + 300 + 200)$
 $= 2 \times (1.100)$
 $= 2.200 \text{ cm}^2$

→ Luas permukaan gabungan = $2.400 \text{ cm}^2 + 2.200 \text{ cm}^2 = 4.600 \text{ cm}^2$

15. Perhatikan gambar berikut

Gambar 4.3

Subjek E-22 mengalami kesalahan yang sama dengan subjek E-10 dimana sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan total. Tetapi setelah dipersilakan memeriksa Kembali, subjek E-22 menemukan kesalahannya. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-22 terkait soal nomor 14.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya menghitung luas permukaan dari masing-masing balok kemudian menjumlahkannya.
 P : Coba perhatikan kembali pada sisi yang berhimpit.
 Siswa : Baik, Pak.
 P : Bagaimana pendapatmu?
 Siswa : Sepertinya terjadi kesalahan, karena luas permukaan adalah luas yang menyelimuti bangun, sedangkan di sini terdapat bangun yang berhimpit sehingga tidak masuk ke dalam perhitungan luas permukaan total.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-22 mampu menguasai dengan baik objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Kesalahan yang muncul diakibatkan oleh subjek yang kurang teliti dalam menafsirkan gambar, namun dapat diperbaiki setelah diberikan sedikit bantuan. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-10 sudah memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Pembahasan subjek E-22 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.. Berdasarkan wawancara, subjek dapat menyebutkan seluruh simbol sisi-sisi dari kubus berdasarkan jaring-jaringnya Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-22.

P : Bisakah kamu menyebutkan simbol pada masing-masing sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya?
 Siswa : Bisa, Pak. Jika bulat hitam pada sisi depan, maka sisi belakang adalah sisi yang tidak ada simbolnya, sisi atas adalah sisi yang memiliki satu bulatan hitam dan satu bulatan putih, sisi kanan adalah garis, sisi kiri adalah tanda X, dan sisi bawaaah adalah bulatan putih.

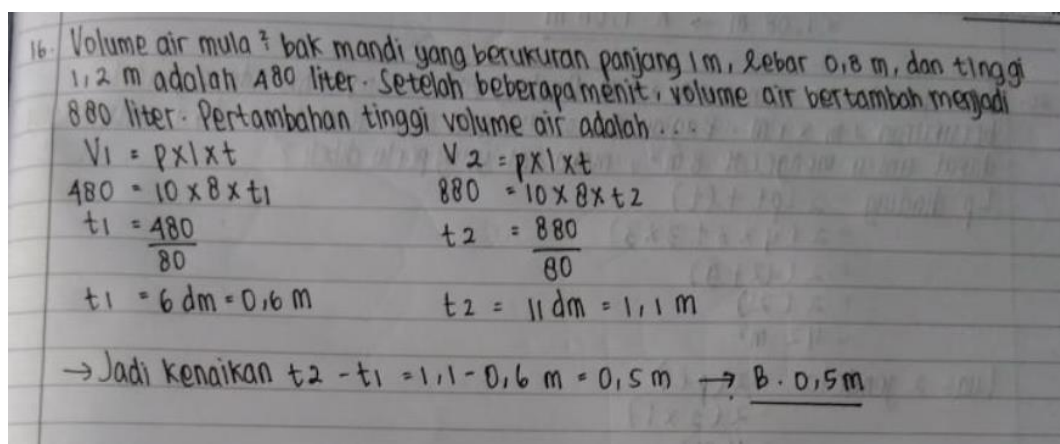
Subjek E-22 pada soal nomor 6 dapat dengan mudah menjawabnya seperti subjek E-10. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menjawab persoalan tanpa berpikir panjang. Subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-22.

P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.
 P : Bagaimana caramu mengerjakan?
 Siswa : Membayangkan bentuk bangun jika dilihat dari perspektif yang berbeda, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-22 yang termasuk kategori minat belajar tinggi mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-22 sudah memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. *Spatial Relation*

Pembahasan subjek E-22 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Walaupun subjek ini mengalami kekeliruan, namun subjek mampu memperbaikinya dengan menjelaskan penyelesaian yang benar ketika diwawancara. Penyelesaian subjek E-22 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.4.



16. Volume air mula² bak mandi yang berukuran panjang 1 m, lebar 0,8 m, dan tinggi 1,2 m adalah 480 liter. Setelah beberapa menit, volume air bertambah menjadi 880 liter. Pertambahan tinggi volume air adalah ...

$$V_1 = p \times l \times t \qquad V_2 = p \times l \times t$$

$$480 = 10 \times 8 \times t_1 \qquad 880 = 10 \times 8 \times t_2$$

$$t_1 = \frac{480}{80} \qquad t_2 = \frac{880}{80}$$

$$t_1 = 6 \text{ dm} = 0,6 \text{ m} \qquad t_2 = 11 \text{ dm} = 1,1 \text{ m}$$

→ Jadi kenaikan $t_2 - t_1 = 1,1 - 0,6 \text{ m} = 0,5 \text{ m} \rightarrow \underline{B. 0,5 \text{ m}}$

Gambar 4.4

Subjek E-22 pada soal nomor 16 mampu menyelesaikannya dengan baik. Berdasarkan wawancara, subjek menjelaskan secara rinci mulai dari maksud pertanyaan hingga langkah-langkah penyelesaiannya.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Bagaimana caramu mengerjakan?
Siswa	: Mencari tinggi air dalam bak mandi setelah dan sebelum diisi air, Pak. Kemudian saya kurangkan.
P	: Bagaimana caramu menemukan tinggi air?
Siswa	: Menggunakan volume yang diketahui, panjang bak mandi, dan lebar bak mandi, Pak.

Berdasarkan uraian di atas subjek mampu menjelaskan penyelesaian soal dengan baik saat wawancara sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa subjek E-22 mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-22 sudah memenuhi indikator *spatial relation*.

c. Subjek Penelitian E-12

Subjek E-12 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori sedang dengan skor 52. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-12.

1. *Spatial Visualization*

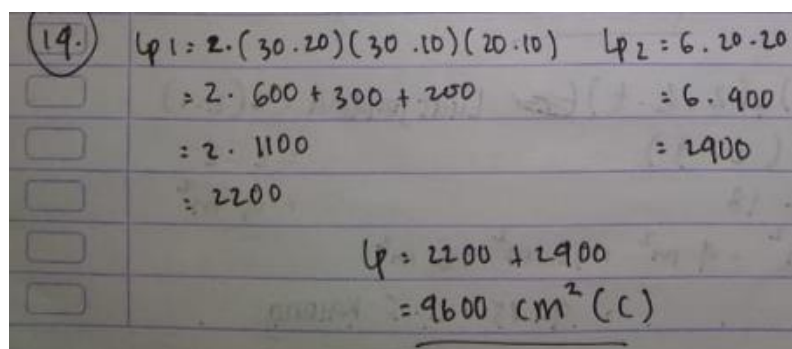
Subjek E-12 pada soal nomor 2 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek E-12 dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya diberi simbol berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12 terkait soal nomor 2.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya sesuaikan simbol yang ada pada kubus dengan jaring-jaring yang ada pada jawaban, Pak.

Subjek E-12 pada soal nomor 10 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12 terkait soal nomor 10.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya menghitung satu-satu dari yang paling bawah ke atas, Pak. Sehingga ditemukan banyak kubus 14.

Penyelesaian subjek E-12 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.5.



Handwritten work for problem 14:

$$\begin{aligned}
 \text{14. } & Lp_1 = 2 \cdot (30 \cdot 20) + (30 \cdot 10) + (20 \cdot 10) & Lp_2 = 6 \cdot 20 \cdot 20 \\
 & = 2 \cdot 600 + 300 + 200 & = 6 \cdot 400 \\
 & = 2 \cdot 1100 & = 2400 \\
 & = 2200 & \\
 & Lp = 2200 + 2400 & \\
 & = 4600 \text{ cm}^2 (c) &
 \end{aligned}$$

Gambar 4.5

Subjek E-12 mengalami kesalahan yang sama dengan kedua subjek dengan kategori minat belajar tinggi yaitu sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan total. Berbeda dengan subjek kategori minat belajar tinggi, subjek E-12 masih cukup kesulitan dalam menyelesaikannya. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12 terkait soal nomor 14.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya menghitung luas permukaan dari masing-masing balok kemudian menjumlahkannya.
P	: Coba perhatikan kembali pada sisi yang berhimpit.
Siswa	: Baik, Pak.
P	: Bagaimana pendapatmu?
Siswa	: Sepertinya terjadi kesalahan, Pak. Namun saya kurang mengerti bagaimana menyelesaikannya.
P	: Apakah sisi yang berhimpit berada pada permukaan?
Siswa	: Tidak, Pak. Sisi yang berhimpit berada dalam bangun.
P	: Jadi apakah masuk ke dalam hitungan luas permukaan bangun tersebut?
Siswa	: tidak, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-12 mampu menguasai dengan baik objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Kesalahan yang muncul diakibatkan oleh subjek yang kurang teliti dalam menafsirkan gambar dan juga subjek juga mengalami kendala meskipun diberikan bantuan. Namun kendala yang dialami subjek termasuk dalam indikator *spatial relation*. Jadi berdasarkan triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-12 sudah memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Pembahasan subjek E-12 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.. Berdasarkan wawancara, subjek dapat menyebutkan seluruh simbol sisi-sisi dari kubus berdasarkan jaring-jaringnya Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12.

P : Bisakah kamu menyebutkan simbol pada masing-masing sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya?

Siswa : Bisa, Pak. Jika bulat hitam pada sisi depan, maka sisi kanan adalah garis, sisi kiri adalah tanda X, sisi belakang adalah sisi yang tidak ada simbolnya, sisi atas adalah sisi yang memiliki satu bulatan hitam dan satu bulatan putih, dan sisi bawah adalah bulatan putih.

Subjek E-12 pada soal nomor 6 dapat dengan mudah menjawabnya seperti subjek kategori minat belajar tinggi. Berdasarkan wawancara, subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12.

P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?

Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.

P : Bagaimana caramu mengerjakan?

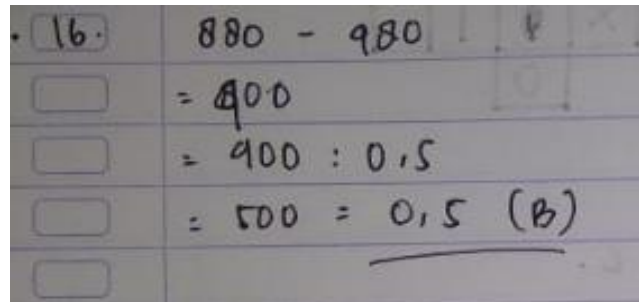
Siswa : Membayangkan bentuk bangun pada jawaban yang sesuai dengan soal, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-12 yang termasuk kategori minat belajar sedang mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-12 sudah memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. *Spatial Relation*

Pembahasan subjek E-12 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Subjek ini mengalami kendala terkait kemampuan visualisasi gabungan bangun tiga dimensi. Perlu diberikan bantuan agar E-12 mampu memberikan jawaban yang benar.

Penyelesaian subjek E-12 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.6.



$$\begin{array}{r}
 16. \quad 880 - 980 \\
 \hline
 = 900 \\
 = 900 : 0,5 \\
 = 1800 = 0,5 \text{ (B)}
 \end{array}$$

Gambar 4.6

Subjek E-12 pada soal nomor 16 tidak mampu menyelesaikannya secara mandiri. Berdasarkan wawancara, subjek memerlukan bantuan agar dapat menyelesaikan permasalahan. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12.

- | | |
|-------|---|
| P | : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini? |
| Siswa | : Belum bisa, Pak. |
| P | : Baik, saya akan memberikan bantuan. Coba perhatikan permasalahan. karena yang ditanyakan selisih tinggi air dalam bak mandi sebelum dan sesudah diisi air, cari tinggi air dalam bak setelah dan sebelum diisi. |
| Siswa | : Apakah mencari tinggi air dengan menggunakan panjang dan lebar bak mandi, Pak? |
| P | : Benar. |
| Siswa | : Baik, Pak. Saya sudah paham mengenai permasalahan ini. |

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-12 mengalami kendala dalam memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi. Namun ketika diberikan bantuan, subjek E-12 mampu menyelesaikan permasalahan. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-12 kurang mampu memenuhi indikator *spatial relation*.

d. Subjek Penelitian E-16

Subjek E-16 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori sedang dengan skor 60. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-16.

1. *Spatial Visualization*

Subjek E-16 pada soal nomor 2 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek E-16 dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya diberi simbol berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16 terkait soal nomor 2.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya sesuaikan simbol yang diketahui pada soal dengan simbol jaring-jaring kubus pada pilihan jawaban.

Subjek E-16 pada soal nomor 10 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16 terkait soal nomor 10.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya lakukan dengan banyaknya kubus pada tiap baris dari bawah ke atas yang totalnya ada 14, Pak.

Penyelesaian subjek E-16 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.7.

Handwritten calculations for the surface area of two rectangular prisms:

$$\begin{aligned}
 \text{Lp. b I} &= 2(pl + pt + lt) \\
 &= 2(20 \cdot 20 + 20 \cdot 20 + 20 \cdot 20) \\
 &= 2(400 + 400 + 400) \\
 &= 2(1200) = 2400 \text{ cm}^2 \\
 \text{Lp. b II} &= 2(pl + pt + lt) \\
 &= 2(30 \cdot 20 + 30 \cdot 10 + 20 \cdot 10) \\
 &= 2(600 + 300 + 200) \\
 &= 2(1100) = 2200 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

The total surface area is calculated as:

$$2400 + 2200 = 4600 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.7

Subjek E-16 mengalami kesalahan yang sama dengan kedua subjek dengan kategori minat belajar tinggi maupun subjek E-12 yaitu sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan total. Berbeda dengan subjek kategori minat belajar tinggi, subjek E-16 masih cukup kesulitan dalam menyelesaikannya. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16 terkait soal nomor 14.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya menghitung luas permukaan dari masing-masing balok kemudian menjumlahkannya.
P	: Coba perhatikan kembali pada sisi yang berhimpit.
Siswa	: Baik, Pak.
P	: Bagaimana pendapatmu?
Siswa	: Sudah benar, Pak.
P	: apakah sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan?
Siswa	: sepertinya tidak pak, karena himpitannya tidak berada pada bangun permukaan.
P	: Jadi apakah masuk ke dalam hitungan luas permukaan bangun tersebut?
Siswa	: Tidak, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-16 mampu menguasai dengan baik objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Kesalahan yang muncul diakibatkan oleh subjek yang kurang teliti dalam menafsirkan gambar dan juga subjek juga mengalami kendala meskipun diberikan bantuan. Namun kendala yang dialami subjek termasuk dalam indikator *spatial relation*. Jadi berdasarkan triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-16 sudah memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Pembahasan subjek E-16 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.. Berdasarkan wawancara, subjek dapat menyebutkan seluruh simbol sisi-sisi dari kubus berdasarkan jaring-jaringnya Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16.

<p>P : Bisakah kamu menyebutkan simbol pada masing-masing sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya?</p> <p>Siswa : Bisa, Pak. Jika bulat hitam pada sisi depan, maka sisi kanan adalah garis, sisi kiri adalah tanda X, sisi atas adalah sisi yang memiliki satu bulatan hitam dan satu bulatan putih, sisi belakang adalah sisi yang tidak ada simbolnya, dan sisi bawah adalah bulatan putih.</p>
--

Subjek E-16 pada soal nomor 6 dapat dengan mudah menjawabnya seperti subjek kategori minat belajar tinggi. Berdasarkan wawancara, subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16.

<p>P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?</p> <p>Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.</p> <p>P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakannya?</p> <p>Siswa : Tidak, Pak.</p>
--

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-16 yang termasuk kategori minat belajar sedang mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-16 sudah memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. *Spatial Relation*

Pembahasan subjek E-16 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Subjek ini mengalami kendala terkait kemampuan visualisasi gabungan bangun tiga dimensi. Perlu diberikan bantuan agar E-16 mampu memberikan jawaban yang benar.

Penyelesaian subjek E-16 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.8.

$$16. \quad 880 - 480 = 400$$

$$112 = \frac{480}{400}$$

$$\frac{x}{12} = \frac{480}{400}$$

$$\frac{480}{400} = 1 \text{ m}$$

Gambar 4. 8

Subjek E-16 pada soal nomor 16 tidak mampu menyelesaikannya secara mandiri. Berdasarkan wawancara, subjek memerlukan bantuan agar dapat menyelesaikan permasalahan. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12.

- | | |
|-------|---|
| P | : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini? |
| Siswa | : Belum bisa, Pak. |
| P | : Baik, saya akan memberikan bantuan. Coba perhatikan permasalahan. karena yang ditanyakan selisih tinggi air dalam bak mandi sebelum dan sesudah diisi air, cari tinggi air dalam bak setelah dan sebelum diisi. |
| Siswa | : Berarti dengan menggunakan panjang dan lebar bak mandi, Pak? |
| P | : Benar. Kemudian dikurangkan tinggi air dalam bak setelah diisi air dengan tinggi air sebelum diisi. |
| Siswa | : Baik, Pak. Saya sudah bisa. |

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-16 mengalami kendala dalam memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi. Namun ketika diberikan bantuan, subjek E-16 mampu menyelesaikan permasalahan. Triangulasi dari

jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-16 kurang mampu memenuhi indikator *spatial relation*.

e. Subjek Penelitian E-03

Subjek E-03 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori rendah dengan skor 47. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-03.

1. *Spatial Visualization*

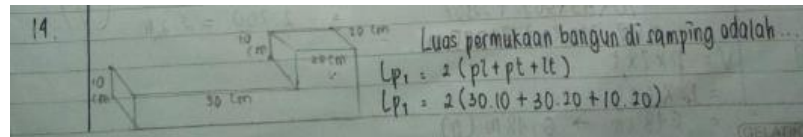
Subjek E-03 pada soal nomor 2 salah memberikan jawaban. Berdasarkan wawancara, subjek E-03 tidak dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya diberi simbol berbeda. Berikut kutipan wawancara peneliti pada subjek E-03 terkait soal nomor 2.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Tidak bisa, Pak. Saya masih kesulitan dalam memahaminya.
P	: Coba perhatikan sisi-sisi yang bersebelahan pada soal kemudian cari yang sesuai ada jawaban yang tersedia.
Siswa	: Baik, Pak. Sepertinya saya mulai mengerti.
P	: Kalau begitu jawabannya apa?
Siswa	: Sepertinya D, Pak. Karena sisi bulat hitam atasnya dua bulatan kecil satu hitam satu putih dan sisi kanannya garis.

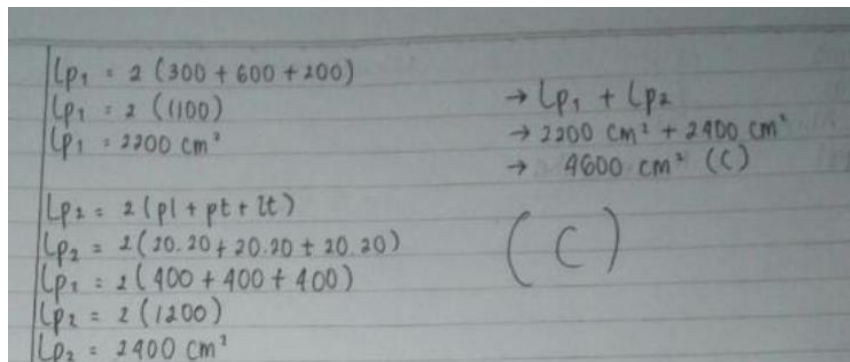
Subjek E-03 juga memberikan jawaban yang salah pada soal nomor 10. Berdasarkan wawancara, subjek ini belum mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-03 terkait soal nomor 10.

P	: Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
Siswa	: Bisa, Pak.
P	: Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
Siswa	: Saya lakukan dengan menghitung satu-satu, Pak. Jumlahnya 12.
P	: Coba hitung kembali dengan lebih teliti. Hitung dari bawah berapa banyak kubus tiap baris lalu jumlahkan semuanya.
Siswa	: Baik, Pak.

Penyelesaian subjek E-03 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.9



Gambar 4.10

Subjek E-03 mengalami kesalahan yang sama dengan subjek yang telah dibahas yaitu sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan total. Subjek E-03 masih cukup kesulitan dalam menyelesaikannya. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-03 terkait soal nomor 14.

- P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya menghitung luas permukaan dari masing-masing balok kemudian menjumlahkannya.
 P : Coba perhatikan kembali pada sisi yang berhimpit.
 Siswa : Baik, Pak.
 P : Bagaimana pendapatmu?
 Siswa : Kurang mengerti, Pak.
 P : apakah sisi yang berhimpit masuk ke dalam hitungan luas permukaan?
 Siswa : Tidak mengerti, Pak.

P : Baik, permukaan adalah sisi yang tampak pada bagian luar. Sedangkan himpitannya berada di dalam. Jadi apakah himpitannya masuk ke dalam hitungan?

Siswa : Sepertinya tidak, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-03 tidak mampu menguasai dengan baik objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Selain itu subjek juga masih belum bisa menyelesaikan meskipun diberikan bantuan.. Jadi berdasarkan triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-03 tidak mampu memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Pembahasan subjek E-03 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda. Berdasarkan wawancara, subjek kurang mampu menyebutkanseluruh simbol yang ada pada sisi-sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya.

Subjek E-03 pada soal nomor 6 dapat menjawabnya dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-16.

P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?

Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.

P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakannya?

Siswa : Tidak, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-03 yang termasuk kategori minat belajar sedang mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-03 kurang mampu memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. Spatial Relation

Pembahasan subjek E-03 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Subjek ini mengalami kendala terkait kemampuan visualisasi gabungan bangun tiga dimensi. Perlu diberikan bantuan agar E-03 mampu memberikan jawaban yang benar.

Penyelesaian subjek E-12 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.11.

16. Volume awal = 480 l
 $p = 1\text{ m}$ $t = 1,2\text{ m}$
 $l = 0,8\text{ m}$
 Setelah diisi air, volume bak mandi = 880 liter
 Pertambahan tinggi?
 Jawab: $V = p \times l \times t$
 $= 1 \times 0,8 \times 1,2$
 $= 0,96 \times 1.000\text{ dm}^3$
 $= 960\text{ dm}^3 / 960\text{ l}$
 (B)

Volume akhir - Volume awal
 $= 880 - 480$
 $= 400\text{ cm} = 0,4\text{ m}$
 (A)

Gambar 4. 11

Subjek E-03 pada soal nomor 16 tidak mampu menyelesaikannya secara mandiri. Berdasarkan wawancara, subjek memerlukan bantuan agar dapat menyelesaikan permasalahan. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-12.

- | | |
|-------|---|
| P | : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini? |
| Siswa | : Belum bisa, Pak. Saya masih kebingungan dalam langkah penyelesaiannya. |
| P | : Baik, saya akan memberikan bantuan. Coba perhatikan permasalahan. karena yang ditanyakan selisih tinggi air dalam bak mandi sebelum dan sesudah diisi air, cari tinggi air dalam bak setelah dan sebelum diisi. |
| Siswa | : Berarti dengan menggunakan panjang dan lebar bak mandi untuk menentukan tinggi air mula-mula dan tinggi air akhir Pak? |
| P | : Benar. Lalu? |
| Siswa | : Cari selisihnya, Pak. |

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-03 mengalami kendala dalam memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi. Namun ketika diberikan bantuan, subjek E-03 mampu menyelesaikan permasalahan. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-03 kurang mampu memenuhi indikator *spatial relation*.

f. Subjek Penelitian E-15

Subjek E-15 adalah siswa yang tergolong memiliki minat belajar kategori rendah dengan skor 47. Berikut ini merupakan hasil analisis kemampuan spasial matematis pada subjek E-15.

1. *Spatial Visualization*

Subjek E-15 pada soal nomor 2 menjawab dengan benar. Namun berdasarkan wawancara, subjek E-15 tidak dapat mengetahui secara detail jaring-jaring kubus yang membentuk kubus dimana masing-masing sisinya terdapat simbol berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15 terkait soal nomor 2.

<p>P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini? Siswa : Tidak bisa, Pak. P : Lalu kenapa jawaban kamu benar? Siswa : Saya hanya mengira-ngira saja, Pak.</p>
--

Subjek E-15 pada soal nomor 10 menjawab dengan benar. Berdasarkan wawancara, subjek ini mampu menentukan banyaknya kubus yang disusun secara acak. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15 terkait soal nomor 10.

<p>P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini? Siswa : Bisa, Pak. P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini! Siswa : Saya menghitung satu-satu, Pak. Totalnya ada 14 kubus.</p>

Penyelesaian subjek E-15 terkait soal nomor 14 dapat dilihat pada gambar 4.12.

14. $50 \times 20 = 1000 \text{ cm}^2$ $= A \ 4200 \text{ cm}^2$
 $10 \times 20 \times 2 = 400 \text{ cm}^2$
 $20 \times 20 \times 2 = 800 \text{ cm}^2$
 $30 \times 20 = 600 \text{ cm}^2$
 $20 \times 10 \times 2 = 400$
 $20 \times 20 \times 2 = 800$
 $20 \times 10 = 200$

Gambar 4. 12

Subjek E-15 mampu menyelesaikan permasalahan dengan baik. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15 terkait soal nomor 14.

- P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan yang ada pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak.
 P : Coba jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan persoalan ini!
 Siswa : Saya menghitung luas masing-masing persegi panjang yang ada pada bangun tersebut, kemudian saya jumlahkan dan menemukan jawaban 4.200 cm^2 .

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-15 mengalami kesulitan dalam memahami bangun tiga dimensi dari representasi dua dimensinya. Jadi berdasarkan triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-10 kurang mampu memenuhi indikator *spatial visualization*.

2. *Spatial Orientation*

Pembahasan subjek E-15 terkait soal nomor 2 sudah dibahas sebelumnya, namun pada soal nomor 2 juga menguji terkait kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda.. Berdasarkan wawancara, subjek tidak dapat menyebutkan simbol sisi-sisi dari kubus

berdasarkan jaring-jaringnya Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15.

P : Bisakah kamu menyebutkan simbol pada masing-masing sisi kubus berdasarkan jaring-jaringnya?
 Siswa : Tidak bisa, Pak.
 P : Coba perhatikan dahulu sisi kubus pada soal.
 Siswa ; Baik, Pak. Namun saya masih kesulitan dalam memahami jaring-jaring yang diberikan simbol seperti ini.

Subjek E-15 pada soal nomor 6 dapat dengan mudah menjawabnya seperti subjek kategori minat belajar tinggi. Berdasarkan wawancara, subjek mampu untuk melihat bangun tiga dimensi yang ada dari perspektif yang berbeda. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15.

P : Bisakah kamu menjawab pertanyaan pada soal ini?
 Siswa : Bisa, Pak. Jawabannya D.
 P : Apakah kamu kesulitan dalam mengerjakannya?
 Siswa : Tidak, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-16 yang termasuk kategori minat belajar sedang kesulitan dalam membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda. Namun jika soal tergolong mudah, subjek E-12 mampu merepresentasikannya. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-15 kurang mampu memenuhi indikator *spatial orientation*.

3. *Spatial Relation*

Pembahasan subjek E-15 terkait soal nomor 14 sudah dibahas sebelumnya. Subjek ini tidak mengalami kendala terkait kemampuan visualisasi gabungan bangun tiga dimensi. Subjek E-15 mampu menemukan cara lain yang berbeda dengan subjek lainnya untuk dapat menyelesaikan permasalahan nomor 14 yaitu

dengan cara menghitung luas daerah persegi panjang yang berada pada permukaan gabungan bangun.

Penyelesaian subjek E-15 terkait soal nomor 16 dapat dilihat pada gambar 4.13.

16. $10\text{ dm} \times 8\text{ dm} \times t = 980\text{ dm}^3$
 $10\text{ dm} \times 8\text{ dm} \times t = 980\text{ dm}^3$
 $t = 980 : 80$
 $t = 6$

$10\text{ dm} \times 8\text{ dm} \times t = 880\text{ dm}^3$
 $t = 880 : 80$
 $t = 11\text{ dm}$

Selisih tinggi air

$11\text{ dm} - 6\text{ dm} = 5\text{ dm}$
 $5\text{ dm} = 0,5\text{ m}$

Gambar 4. 13

Subjek E-15 pada soal nomor 16 mampu menyelesaikannya secara mandiri. Berdasarkan wawancara, subjek mampu menentukan tinggi dari air dalam bak mula-mula dan setelah diisi air. Kemudian menemukan pertambahan tinggi volume air. Berikut merupakan kutipan wawancara peneliti pada subjek E-15.

P : Bisakah kamu menyelesaikan permasalahan pada soal ini?

Siswa : Bisa, Pak.

P : Bagaimana langkah-langkahmu dalam mengerjakan soal ini?

Siswa : mencari tinggi air mula-mula dan tinggi air setelah diisi, kemudian mencari selisih tingginya.

P : Bagaimana caramu menemukan tinggi air?

Siswa : dengan memanfaatkan panjang dan lebar bak mandi serta volume air yang diketahui, Pak.

Berdasarkan uraian di atas, subjek E-15 mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi dengan baik. Triangulasi dari jawaban siswa serta wawancara menunjukkan bahwa subjek E-15 mampu memenuhi indikator *spatial relation*.

4.2.2 Hasil Analisis Kemampuan Spasial Matematis Siswa Dilihat dari Kategori Minat Belajar

Setelah dilakukan analisis data kemampuan spasial matematis dari hasil tes, data wawancara, serta hasil triangulasi data masing-masing subjek penelitian dilihat dari minat belajar siswa diperoleh data hasil analysis. Data ini digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan spasial matematis lebih mendalam dari masing-masing kategori minat belajar siswa. Data ini diharapkan dapat mewakili kelompok masing-masing kemampuan spasial matematis siswa. Data hasil lengkapnya dapat dilihat pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Kemampuan Spasial Siswa Dilihat dari Kategori Minat Belajar

Minat Belajar	Subjek	Indikator Kemampuan Spasial Matematis		
		1	2	3
Tinggi	E-10	M	M	M
	E-22	M	M	M
Sedang	E-12	M	M	KM
	E-16	M	M	KM
Rendah	E-03	KM	KM	TM
	E-15	KM	KM	M

4.3 Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang tahun ajaran 2019/202. Sebagai kelompok eksperimen peneliti mengambil sampel siswa kelas 8C dan kelompok kontrol peneliti mengambil sampel siswa kelas 8D. peneliti memberi perlakuan pembelajaran yang berbeda antara kelompok eksperimen dan

kelompok kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran model TAI berbantu GeoGebra, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran model DI. Penelitian bertujuan untuk menguji kemampuan spasial matematis siswa kelas 8 SMP Negeri 9 Semarang pada materi bangun ruang sisi datar melampaui batas ketuntasan minimal atau tidak, dan mengetahui model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih baik dari model pembelajaran DI atau tidak, serta mendeskripsikan kemampuan spasial matematis siswa berdasarkan minat belajarnya. Setelah dilaksanakan penelitian dan analisis hasil penelitian, diperoleh hasil hipotesis yang menjawab rumusan masalah pada penelitian ini.

Berdasarkan hasil analisis data nilai ulangan tengah semester (UTS) genap tahun ajaran 2019/2020 menunjukkan bahwa kedua kelompok siswa yang diambil sebagai kelas sampel dalam penelitian ini berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Berdasarkan hasil analisis skor skala Likert, peneliti melakukan pengelompokan tiga kategori minat belajar yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Pada setiap masing-masing kategori minat belajar diambil dua subjek untuk dianalisis terkait kemampuan spasial matematis. Hasil analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan spasial matematis siswa berdasarkan kategori minat belajar.

4.3.1 Penelitian Kuantitatif

Pembelajaran dilakukan pada kedua kelas yaitu 8C sebagai kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra dan 8D sebagai kelas kontrol yang diberi model DI.

Setelah dilakukan pembelajaran, kedua kelas diberi tes kemampuan spasial matematis. Setelah mendapatkan hasil tes kemampuan spasial matematis, selanjutnya dilakukan uji ketuntasan individual menggunakan uji hipotesis 1, uji ketuntasan klasikal menggunakan uji hipotesis 2, dan membandingkan hasil belajar kelompok eksperimen dan kontrol dengan uji hipotesis 3.

1. Uji Hipotesis 1 dan Uji Hipotesis 2

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis siswa kelompok eksperimen dapat diketahui bahwa 28 dari 32 siswa telah melampaui KKM sebesar 74. Berdasarkan hasil analisis nilai $sig = 0,000 < 0,05$, artinya kemampuan spasial matematis siswa model TAI berbantuan GeoGebra melampaui ketuntasan individual.

Analisis data hasil kemampuan spasial matematis diperoleh nilai $z_{hitung} = 1,69 > z_{tabel} = 1,64$. Artinya kemampuan spasial matematis siswa model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra melampaui ketuntasan secara individual.

Uraian di atas tentu sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Manalu dan Fauzi (2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif tipe TAI dapat meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. Ditambahkan dengan GeoGebra yang juga meningkatkan spasial matematis sesuai dengan penelitian Siswanto & Kusumah (2017) serta Sugiarni Alghifari, & Ifanda (2018). Melalui pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra, siswa menjadi lebih aktif dengan cara berdiskusi dengan teman dibantu oleh tutor sebayanya yang membuat mereka tidak takut untuk bertanya jika mengalami kesulitan. Selain itu GeoGebra juga membuat mereka mendapatkan wawasan baru terkait teknologi yang dapat dimanfaatkan sebagai bantuan dalam pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh bahwa dengan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra dapat melampaui ketuntasan belajar secara individual dan klasikal dalam kemampuan spasial matematis.

2. Uji Hipotesis 3

Berdasarkan hasil tes kemampuan spasial matematis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diperoleh nilai $Sig. (2 - tailed) = 0,021$ dimana $2 \times Sig = 0,042 < 0,05$. Artinya kemampuan spasial matematis siswa dengan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih baik dari

kemampuan spasial matematis siswa dengan model pembelajaran DI. Analisis data juga menunjukkan $z_{hitung} = 2,780 > z_{tabel} = 1,64$, artinya siswa yang tuntas di kelas dengan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih dari proporsi siswa yang tuntas di kelas yang menggunakan model DI.

Uraian tersebut tentu sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan Kusuma (2017) yang menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa yang menunjukkan model kooperatif tipe TAI dan *student teams achievement divisions* (STAD) lebih baik dibandingkan dengan model konvensional yang pusat pembelajarannya terletak pada guru. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Manapa, Budiyono, & Subanti (2018) yang menunjukkan bahwa model TAI memberikan prestasi belajar lebih baik daripada model pembelajaran langsung.

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, diperoleh bahwa kemampuan spasial matematis siswa menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih baik dari kemampuan spasial matematis siswa yang menggunakan model DI.

4.3.2 Penelitian Kualitatif

1. Kemampuan Spasial Matematis Ditinjau dari Kategori Minat Belajar

Kemampuan spasial matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengerjakan soal yang dilihat dari tiga indikator kemampuan spasial menurut Barnea yaitu: (1) kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya (*spatial visualization*), (2) kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda (*spatial orientation*), (3) kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian (*spatial relation*).

Pengelompokan minat belajar siswa terlebih dahulu dilakukan analisis data melalui hasil skala Likert yang telah diisi siswa. Hasil analisis ini dilakukan untuk mengelompokkan minat belajar siswa dengan tiga kategori, yaitu siswa dengan

minat belajar tinggi, siswa dengan minat belajar sedang, dan siswa dengan minat belajar rendah. Masing-masing kategori minat belajar diambil dua subjek untuk dianalisis terkait kemampuan spasial matematis siswa pada setiap kategori. Hasil analisis ini digunakan untuk mendeskripsikan tingkat kemampuan spasial matematis siswa berdasarkan kategori minat belajar. Berdasarkan analisis kemampuan spasial matematis siswa kelas 8C SMP Negeri 9 Semarang ditemukan bahwa siswa dengan kategori minat belajar berbeda memiliki kemampuan spasial matematis yang berbeda pula. Pada kategori minat belajar tinggi kemungkinan melampaui indikator kemampuan spasial matematis lebih tinggi pula. Sejalan dengan Woolfolk (2007) bahwa minat siswa akan meningkat jika dirinya merasa mampu. Semakin tinggi minat belajar siswa akan membuat dirinya merasa lebih mampu dalam menyelesaikan permasalahan yang ada.

Berkaitan dengan GeoGebra, siswa cenderung lebih tertarik dalam pembelajaran karena hal tersebut merupakan hal baru yang cukup menarik. Siswa menjadi lebih antusias mempelajari bangun tiga dimensi yang biasanya hanya melihat gambar 2D namun pada GeoGebra siswa dapat melihat gambar 3D dan bisa dilihat dari sudut pandang mana saja. Pemahaman konsep matematika terkait bangun ruang sisi datar juga lebih mudah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jelatu, Sariyasa, & Ardana (2018) yang menunjukkan bahwa konsep matematika akan lebih baik jika pembelajaran menggunakan GeoGebra.

Hasil deskripsi pencapaian kemampuan spasial matematis pada masing-masing kategori dijelaskan sebagai berikut.

a. Subjek Minat Belajar Kategori Tinggi

Hasil analisis kemampuan spasial matematis siswa dengan minat belajar tinggi memiliki kemampuan spasial matematis yang baik. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar yang baik pula. Terkait kemampuan spasial matematis yang diukur dalam penelitian ini, baik subjek E-10 dan Subjek E-22 yang tergolong siswa dengan minat belajar tinggi menunjukkan kemampuan spasial matematis yang baik.

Hasil pencapaian minat belajar siswa kategori tinggi menunjukkan bahwa subjek E-10 dan E-22 cenderung mampu mencapai setiap indikator kemampuan spasial matematis. Perbandingan kedua subjek disajikan pada tabel 4.10.

Tabel 4. 10 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Kategori Minat Belajar Tinggi

Indikator	Subjek E-10	Subjek E-22
<i>Spatial visualization</i>	Dapat mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya	Dapat mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya
<i>Spatial orientation</i>	Mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.	Mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.
<i>Spatial relation</i>	Mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi dengan cukup baik.	Mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi dengan sangat baik.

Subjek E-10 dan E-22 dapat mengerjakan tes kemampuan spasial matematis dengan sangat baik karena keduanya mampu mencapai seluruh indikator yang tersedia. Pekerjaan kedua subjek yang kurang optimal terdapat bagian menentukan luas permukaan gabungan dua balok. Namun pada saat diwawancarai, kedua subjek mampu menjelaskan maksud dan penyelesaian dari permasalahan tersebut dengan baik. Pekerjaan yang kurang optimal tersebut menurut analisis peneliti kedua subjek terlalu tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal tanpa menyadari bahwa terdapat himpitan dari bangun gabungan sehingga luas permukaannya akan berbeda dengan menghitung satu-satu yang kemudian dijumlahkan. Di samping itu, kedua subjek dengan minat belajar tinggi mampu menyelesaikan soal lainnya dengan mudah saat dilakukan wawancara.

Berdasarkan dua subjek tersebut, peneliti secara umum mendeskripsikan kecenderungan pencapaian kemampuan spasial matematis siswa dengan kategori minat belajar tinggi yaitu cenderung mencapai seluruh indikator kemampuan spasial matematis yang diteliti. Siswa cenderung mampu mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya, cenderung mampu

membayangkan representasi objek jika dilihat dari perspektif yang berbeda, dan cenderung mampu memvisualisasikan efek pengoperasian objek tiga dimensi.

b. Subjek Minat Belajar Kategori Sedang

Hasil pencapaian minat belajar siswa kategori sedang menunjukkan bahwa subjek E-12 dan subjek E-16 secara umum cenderung mampu memenuhi dua indikator kemampuan spasial matematis dan satu indikator kurang mampu terpenuhi. Kedua subjek mampu mencapai indikator kemampuan mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya dan merepresentasikan objek tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda. Namun terkait kemampuan memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi keduanya masih kurang mampu mencapai. Hal ini dikarenakan pada soal-soal yang mengujikan *spatial relation*, keduanya perlu diberikan sedikit bantuan agar mampu menyelesaikannya. Perbandingan kedua subjek disajikan pada tabel 4.10.

Tabel 4. 11 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Kategori Minat Belajar Sedang

Indikator	Subjek E-10	Subjek E-22
<i>Spatial visualization</i>	Dapat mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya	Dapat mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya
<i>Spatial orientation</i>	Mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.	Mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.
<i>Spatial relation</i>	Kurang mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi, masih memerlukan bantuan untuk mencapainya.	Kurang mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi, masih memerlukan bantuan untuk mencapainya.

Berdasarkan kedua subjek kategori minat belajar sedang, peneliti secara umum mendeskripsikan kecenderungan pencapaian kemampuan spasial matematis dengan kategori minat belajar sedang mampu mencapai dua indikator, yaitu kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya (*spatial visualization*) dan kemampuan membayangkan seperti

apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda (*spatial orientation*). Sedangkan kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian (*spatial relation*) kurang mampu dicapai.

c. Subjek Minat Belajar Kategori Rendah

Kemampuan spasial matematis pada minat belajar kategori rendah yang diukur dalam penelitian ini, baik subjek E-03 maupun E-15 memiliki kecenderungan kurang mampu mencapai indikator kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda (*spatial orientation*) dan juga mengalami kecenderungan kurang mampu mencapai kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya (*spatial visualization*). Namun terjadi perbedaan terkait kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian objek tiga dimensi (*spatial relation*). Subjek E-03 tidak mampu mencapai indikator ini, sedangkan subjek E-15 mampu mencapainya. Kedua subjek cenderung kurang memenuhi indikator *spatial orientation* dan *spatial visualization* karena keduanya mengalami kendala terkait soal yang menuji indikator tersebut. Pada indikator *spatial relation*, subjek E-03 masih tidak bisa menyelesaikan permasalahan meski sudah diberi bantuan, berbeda dengan subjek E-15 yang mampu menyelesaikan permasalahannya tanpa memerlukan bantuan. Perbandingan kedua subjek disajikan pada tabel 4.10.

Tabel 4. 12 Deskripsi Kemampuan Spasial Matematis Kategori Minat Belajar Rendah

Indikator	Subjek E-03	Subjek E-15
<i>Spatial visualization</i>	Kurang mampu mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya.	Kurang mampu mengetahui bangun tiga dimensi dengan akurat dari representasi dua dimensinya.
<i>Spatial orientation</i>	Kurang mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.	Kurang mampu membayangkan representasi bangun tiga dimensi jika dilihat dari perspektif yang berbeda.
<i>Spatial relation</i>	Tidak mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi, masih	Mampu memvisualisasikan gabungan bangun tiga dimensi,

memerlukan bantuan untuk serta menyelesaikan
mencapainya. permasalahannya.

Berdasarkan kedua subjek kategori minat belajar rendah, peneliti secara umum mendeskripsikan kecenderungan pencapaian kemampuan spasial matematis dengan kategori minat belajar rendah cenderung kurang mampu mencapai pada setiap indikator.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran model team assisted individualization (TAI) berbantuan GeoGebra efektif terhadap kemampuan spasial matematis siswa.
- 2) Deskripsi kemampuan spasial matematis siswa kelas 8 pada model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra ditinjau dari minat belajar adalah sebagai berikut.
 - a) Siswa dengan minat belajar tinggi mampu memenuhi ketiga indikator kemampuan spasial yaitu kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya, kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda, kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian.
 - b) Siswa dengan kategori minat belajar sedang mampu memenuhi dua indikator kemampuan spasial yaitu kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensinya dan kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda. Namun kemampuan untuk memvisualisasikan efek pengoperasian objek tiga dimensi kurang mampu tercapai
 - c) Siswa dengan kategori minat belajar rendah kurang mampu memenuhi semua indikator kemampuan spasial.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran-saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

- 1) Menggunakan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra sebagai alternatif pembelajaran di kelas matematika untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa.
- 2) GeoGebra dapat digunakan sebagai inovasi dan alternatif media pembelajaran matematika terutama pada materi yang berhubungan dengan geometri.
- 3) Guru hendaknya menarik minat belajar siswa agar siswa tertarik untuk belajar sehingga pembelajaran berlangsung secara aktif.
- 4) Penelitian ini terdapat banyak kekurangan karena dalam pelaksanaannya dilakukan secara daring melalui WhatsApps sehingga tidak bisa memantau aktivitas siswa secara langsung dan menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan:
(1) adanya inovasi pembelajaran daring yang dapat memantau aktivitas siswa dengan lebih baik dan (2) penelitian lanjutan terkait kemampuan spasial matematis siswa dengan model pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra yang dilaksanakan secara luring dengan pemilihan materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansori, M. (2018). Desain dan Evaluasi Pembelajaran Blended Learning Berbasis Whatsapp Group (WAG). *Jurnal Study dan manajemen Pendidikan Islam*, 1(1), 120-137. Diunduh dari <https://ejournal.iaifa.ac.id/index.php/dirasah/article/view/56/48>
- Arbain, N., & Sukhor, N. A. (2014). The Effects of GeoGebra on Students Achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 172(2015), 208–214. Diunduh dari <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815003936>.
- Arifin, Z. (2012). *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. (2016). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT RINEKA CIPTA.
- Barnea, N. (2000). Teaching and Learning About Chemistry and Modelling with a Computer Managed Modelling System. In J. K. Gilbert & C. J. Boulter (Eds.), *Developing models in Science Education*. Dordrecht: Kluwer Academic. Tersedia di https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-010-0876-1_16. [diakses 01-02-2020]
- Febriana, E. (2015). Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama (SMP) dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga ditinjau dari Kemampuan Matematika. *Jurnal Elemen*, 1(1), 13-23. Diunduh dari <http://www.ejournal.hamzanwadi.ac.id/index.php/jel/article/view/78>.
- Güven, B., & Kosa, T. (2008). The Effect of Dynamic Geometry Software on Student Mathematics Teachers' Spatial Visualization Skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*. 7(4). Diunduh dari <https://eric.ed.gov/?id=EJ1102930>
- Hendikawati, P. 2015. *Statistika Metode dan Aplikasinya dengan Excel dan SPSS*. Semarang: FMIPA UNNES.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2015). *TIMSS 2015 International Results in Mathematics*. Diunduh dari timss2015.org/download-center.
- Jelatu, S., Sariyasa, & Ardana, I M. (2018). Pengaruh Penggunaan Media GeoGebra terhadap Pemahaman Konsep Geometri ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan Missio*, 10(2) 137-273. Diunduh dari <http://jurnal.unikastpaulus.ac.id/index.php/jpkm/article/view/167/136>.
- Kemendikbud. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2016). *Permendikud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Kusuma, A. P. (2017). Implementasi Model Pembelajaran Student Teams Achievement Division (STAD) dan Team Assisted Individualization (TAI) ditinjau dari Kemampuan Spasial Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 135-144. Diunduh dari <http://www.ejournal.radenintan.ac.id/index.php/al-jabar/article/view/1586>.
- Lestari, K.E., & M. R. Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Li, M. P., & Lam, B. H. (2013). *Cooperative Learning*. Tersedia di <https://www.csuchico.edu/ourdemocracy/assets/documents/pedagogy/li,-m.-p.-lam,-b.-h.-2013-cooperative-learning.pdf>. [diakses 04-02-2020]
- Maier, P. H. (n.d) *Spatial Geometry and Spatial Ability - How to Make Solid Geometry Solid?* Online

<https://www.fmd.uniosnabrueck.de/ebooks/gdm/PapersPdf1996/Maier.pdf>.
[diakses 01-02-2020]

Mahmudi, A. (n.d) *Pemanfaatan GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika*.
Online

http://www.academia.edu/download/30194427/makalah_17_semnas_lpm_uny_2011_pemanfaatan_geogebra_dalam_pembelajaran_matematika.pdf. [diakses 22-12-2019]

Manalu, H., & Fauzi, R. (2019). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa melalui Penggunaan Model Team Assisted Individualization (TAI) di SMP Negeri 1 Pinangsori. *Mathematics Education Journal*, 2(2). Diunduh dari <http://journal.ipts.ac.id/index.php/MathEdu/article/view/1034>.

Manapa, I. Y. H., Budiyono, & Subanti, S. (2017). The Experiment of Cooperative Learning Model Type Team Assisted Individualization (TAI) on Three-dimensional Space Subject viewed from Spatial Intelligence. *International Conference on Mathematics, Science and Education*, 983. Diunduh dari <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17426596/983/1/012136/meta>.

Marunic, G., & Glazar, V. (2012). *Spatial Ability Through Engineering Graphics Education*. *International Journal of Technology and Design Education*, 23, 703-715. Diunduh dari <https://link.springer.com/article/10.1007/s10798-012-9211-y>

Meng, C. C., & Sam, L. C. (2013). Enhancing Primary Pupils' Geometric Thinking Through Phase-Based Instruction Using The Geometer's Sketchpad. *Asia Pacific Journal of Educators and Education*, 28: 33-51. Diunduh dari http://eprints.usm.my/34714/1/apjee28_2013_art3_33_51.pdf

National Research Council of National Academy. (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington: National Academies Press.

OECD. (2018). *PISA 2018 Results*. Diunduh dari <https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>.

- Pemerintah Indonesia. (2003). Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Sekretariat Negara: Jakarta.
- Pemerintah Indonesia. (2001). Instruksi Presiden Nomor 6 Tahun 2001 tentang Pengembangan dan Pendetayagunaan Telematika di Indonesia
- Pratiwi, K. K., & Santosa, N. B. (2013). Pengaruh Pembelajaran Team Assisted Individualization (TAI) Berbantuan Media Smart and Interesting Card (SIC) Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 7(2), 1210-1219. Diunduh dari <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JIPK/article/view/4421>.
- Rifa'I, & Anni. (2016). Psikologi Pendidikan. Semarang: UNNES Press.
- Ristontowi. (2013). Kemampuan Spasial Siswa Melalui Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia dengan Media Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. Tersedia di <https://eprints.uny.ac.id/10787>. [diakses 31-01-2020]
- Salimin, M. H. (2017). *Pembelajaran Discovery Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa*. Tersedia di <http://repository.unpas.ac.id/14856/>. [diakses 23-12-2019]
- Saputra, H. (2018). *Kemampuan Spasial Matematis*. Diunduh dari <https://www.researchgate.net/publication/326847118>. [diakses 29-11-2019]
- Sarjiman, P. (2006). Peningkatan Pemahaman Rumus Geometri Melalui Pendekatan Realistik di Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, no. 1. Diunduh dari <https://eprints.uny.ac.id/3498/1/05-sarjiman.pdf>.
- Siswanto, R. D., & Kusumah, Y. S. (2017). Peningkatan Kemampuan Geometri Spasial Siswa SMP melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan Geogebra. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 10(1). Diunduh dari <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/JPPM/article/view/1196>.

- Slavin, R., Sharan, S., Kagan, S., Lazarowitz, R. H., Webb, C., & Schmuck, R. (1985). *Learning to Cooperate, Cooperating to Learn*. New York: Plenum Press.
- Slavin, R. E. (1980). Cooperative Learning. *Review of Educational Research*, 50(2), 315-342. Diunduh dari <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.3102/00346543050002315>.
- Sudjana. (2005). *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Sugiarni, R., Alghifari, E., & Ifanda, A. R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa dengan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan GeoGebra. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 93-102. Diunduh dari <http://kalamatika.matematikauhamka.com/index.php/kmk/article/view/64>.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.a
- Suherman, E. (2003). *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA.
- Sukestiyarno. 2016. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Suyitno, H. (2016). *Pengantar Filsafat Matematika*. Yogyakarta: Magnum Pustaka Utama.
- Trianto, (2007). *Model-model Pembelajaran iInovatif berorientasi konstruktivistik*. Prestasi Pustaka: Jakarta.
- Woolfolk, A. (2007). *Educational psychology*. New York: Pearson Education, Inc.

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR SISWA
KELOMPOK UJI COBA (8B)

No.	Nama	Kode
1	Alesio Osias Mil	UC-01
2	Alexandra Glory Setyakasih	UC-02
3	Anabel Nathania	UC-03
4	Arliana Chantika	UC-04
5	Catya Meca P B	UC-05
6	Dinda ayu pangestu	UC-06
7	Fairuzaida Nabila N	UC-07
8	Fayyaza Puan N	UC-08
9	Gabriella Shalista W S	UC-09
10	Grace Alice Putri	UC-10
11	Grishelda Audrey F	UC-11
12	Joses Tegar E Gunawan	UC-12
13	Kezia Renata Wibowo	UC-13
14	Kristhian adri Putra	UC-14
15	Melodi Chanda	UC-15
16	Mochammad Hanif W	UC-16
17	M. Yahya Saputra	UC-17
18	Nabil Akmal Aulia	UC-18
19	Najwa Nadya Putri	UC-19
20	Nanda Putri K.	UC-20
21	Nathania naysilla A	UC-21
22	Raditya Prasdya Twinur	UC-22
23	Ranjana Keyndra A P	UC-23
24	Rifka Olifia	UC-24
25	Rifky Bintang P A	UC-25
26	Ryan Gabriel	UC-26
27	Salma Noni Ramadhani	UC-27
28	Sammuel C A Nugroho	UC-28
29	Satrio Unggul A	UC-29
30	Solavide A Bunga P	UC-30
31	Tasya Fitria A	UC-31
32	Zahiya Aqila Putri Ismail	UC-32

Lampiran 2

DAFTAR SISWA
KELOMPOK EKSPERIMEN (8C)

No.	Nama	Kode
1	Ahza Ridho F.	E-01
2	Alya Rahma R.	E-02
3	Anindya Citra L.	E-03
4	Ardhana Sarwana P.	E-04
5	Dama Putra Y.	E-05
6	Fazlea Andhieta S.	E-06
7	Galvin Refaya A.	E-07
8	Hanifa Nur A.	E-08
9	Irhab Adinata	E-09
10	Izza Ramadhani	E-10
11	Latifa Firdausy K.	E-11
12	Lubna Rifasa C.	E-12
13	Muhammad Ikhsan S.	E-13
14	Nadia Rahma A.	E-14
15	Najwan Zidan A.	E-15
16	Nayla Putri Z. N. A.	E-16
17	Rayhan Adam M.	E-17
18	Reina Rahmadhina A.	E-18
19	Revina Alyya A.	E-19
20	Reyestrada M. T.	E-20
21	Satria Akmal B.	E-21
22	Shaula Dewi A.	E-22
23	Shi Izumi Muthia K.	E-23
24	Sophia Ariani D.	E-24
25	Tadzkiya Imla'i H.	E-25
26	Toya Beningtang Y.	E-26
27	Vinayah Nur Ayu W.	E-27
28	Zahira Najwa	E-28
29	Zahwa Umaisyah	E-29
30	Zaki Akmal Fadhil	E-30
31	Zena Agesta C.	E-31
32	Zevira Amelia L.	E-32

Lampiran 3

**DAFTAR SISWA
KELOMPOK KONTROL (8D)**

No.	Nama	KODE
1	Adeviana Zahra D.	K-01
2	Ahren Faisal R.	K-02
3	Alyssa Raina R. A.	K-03
4	Andhara Aluna P.	K-04
5	Andi Erlangga P.	K-05
6	Anisa Syifa P.	K-06
7	Arphia Fatimah A.	K-07
8	Arsanti M.	K-08
9	Didan Arya R.	K-09
10	Diva Puji L.	K-10
11	Fadhila Putri A.	K-11
12	Fadia Alisya R.	K-12
13	Fahreza H. S.	K-13
14	Ghafara Reines U.	K-14
15	Hadrian Sandhy Y.	K-15
16	Ilham Adinata D.	K-16
17	Intan Maylingga P.	K-17
18	Ivana Nabila P.	K-18
19	Jahraa Jelita D.	K-19
20	Khana' Izzati A.	K-20
21	Mohammad Kevin H.	K-21
22	M. Argon R.	K-22
23	M. Shofwa Khibran A.	K-23
24	Nabila Amita P.	K-24
25	Nadila Salwa S.	K-25
26	Nasywa Aileen P. L.	K-26
27	Okta Wiriyani H.	K-27
28	Rafelia Yasmine A. H.	K-28
29	Rafie Haninda R.	K-29
30	Salsabila Putri P	K-30
31	Shabrina P. A.	K-32
32	Surya Dhafa P.	K-32

Lampiran 4

DATA AWAL
NILAU UTS SEMESTER GENAP 2019/2020

8C	
Kode	NILAI
E-01	44
E-02	67
E-03	77
E-04	11
E-05	67
E-06	64
E-07	52
E-08	96
E-09	20
E-10	91
E-11	58
E-12	49
E-13	66
E-14	90
E-15	36
E-16	45
E-17	11
E-18	21
E-19	52
E-20	16
E-21	64
E-22	81
E-23	36
E-24	39
E-25	46
E-26	57
E-27	34
E-28	34
E-29	11
E-30	65
E-31	23
E-32	25
\bar{x}	48,375
S	24,04

8D	
Kode	NILAI
K-01	44
K-02	36
K-03	84
K-04	44
K-05	35
K-06	31
K-07	39
K-08	62
K-09	59
K-10	65
K-11	94
K-12	36
K-13	35
K-14	22
K-15	48
K-16	89
K-17	34
K-18	59
K-19	73
K-20	20
K-21	69
K-22	81
K-23	66
K-24	73
K-25	65
K-26	79
K-27	29
K-28	74
K-29	38
K-30	45
K-32	20
K-32	31
\bar{x}	52,47
S	2,24

*Lampiran 5***UJI NORMALITAS DATA UTS****1. Hipotesis Pengujian**

H_0 : Sampel dari popoulasi berdistribusi normal

H_1 : Sampel dari popoulasi tidak berdistribusi normal

2. Kriteria Pengujian

Terima H_0 jika nilai *Sig.* $> \alpha$ yang berarti sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3. Hasil Perhitungan SPSS**Tests of Normality**

kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai kelas eksperimen	.083	32	.200 [*]	.963	32	.335
kelas kontrol	.140	32	.113	.944	32	.096

a. Pada kelas eksperimen (8C), nilai *Sig.* = 0,335 $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

b. Pada kelas kontrol (8D), nilai *Sig.* = 0,096 $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

4. Kesimpulan

a. Kelas 8C berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Kelas 8D berasal dari populasi yang berdistribusi normal

*Lampiran 6***UJI HOMOGENITAS DATA UTS****1. Hipotesis Pengujian**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki varians yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas tidak memiliki varians yang sama)

2. Kriteria Pengujian

Terima H_0 jika nilai *Sig.* $> \alpha$ yang berarti kedua kelas memiliki varians yang sama.

3. Hasil Perhitungan SPSS**Test of Homogeneity of Variances**

nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.135	1	62	.715

Nilai *Sig.* = 0,715 $> \alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

4. Kesimpulan

Kedua kelas memiliki varians yang sama.

*Lampiran 7***Kisi-kisi Soal Uji Coba Kemampuan Spasial Matematis**

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : 8/2
 Materi Pokok : Bangun ruang sisi datar
 Waktu : 70 menit

Kompetensi Dasar

3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

3.10 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

NO	Indikator Kemampuan Spasial	Indikator Soal	Nomor Soal	Waktu (menit)
1	<i>Spatial Visualization</i> (kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensi mereka)	Siswa diminta menentukan manakah yang merupakan jaring-jaring balok	1	2
		Ditampilkan gambar bangun ruang, siswa diminta menentukan bentuk jaring-jaring bangun ruang tersebut	2,3	5
		Ditampilkan gambar jaring-jaring kubus, siswa diminta menentukan bentuk dari rangkaian kubus tersebut	4	2

		Diketahui jumlah volume kubus, siswa diminta mencari luas permukaannya	12	4
		Siswa diminta menentukan ukuran kubus yang memiliki luas permukaan dan volume yang sama	17	3
		Ditampilkan gambar akuarium dengan ukurannya, siswa diminta menentukan luas permukaan sekeliling akuarium	18	5
		Diketahui ukuran balok, siswa diminta menentukan total panjang rusuknya	19	5
		Diketahui ukuran ruangan tamu berbentuk balok yang di dalamnya terdapat jendela, siswa diminta menentukan total kaleng cat yang diperlukan untuk mengecat seluruh dinding	20	7
2	<i>Spatial Orientation</i> (kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda)	Ditampilkan gambar kubus yang di dalamnya terdapat segitiga, siswa diminta menentukan bentuknya jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda	5	2
		Ditampilkan gambar jaring-jaring balok, siswa diminta untuk menentukan bentuknya jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	6	2
		Ditampilkan bangun yang dirangkai dari balok, siswa diminta untuk menentukan gambar jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	7	2
		Ditampilkan gambar dadu. Siswa diminta menentukan banyaknya mata dadu yang saling bertolak belakang	8,9	5
		Ditampilkan gambar kubus yang telah disusun, siswa diminta menentukan banyaknya jumlah kubus.	10,11	4
3	<i>Spatial Relation</i>	Diketahui ukuran kardus berbentuk balok, siswa diminta menentukan banyaknya mainan berbentuk kubus yang dapat ditampung oleh kardus	13	5

(kemampuan memvisualisasikan pengoperasian)	untuk efek	Ditampilkan gambar gabungan balok, siswa diminta mencari luas permukaannya	14	5
		Ditampilkan gambar gabungan balok, siswa diminta mencari volumenya	15	5
		Diketahui volume air mula-mula dan volume air akhir, siswa diminta mencari perubahan tinggi air	16	5
Jumlah				70

Lampiran 8

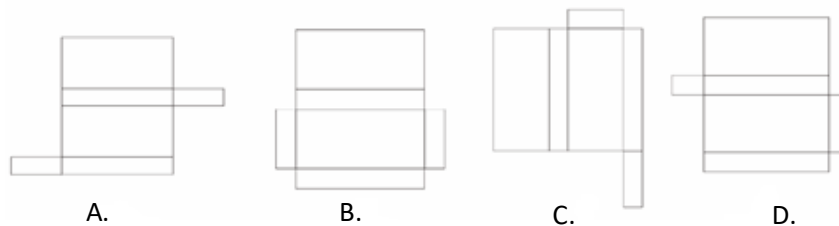
SOAL UJI COBA KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: 8/2
Materi Pokok	: Bangun ruang sisi datar
Waktu	: 70 menit

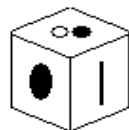
PETUNJUK Pengerjaan Soal

- 1 Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- 2 Tulis identitas diri pada tempat yang telah tersedia.
- 3 Tanyakan kepada guru jika terdapat soal yang kurang jelas.
- 4 Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
- 5 Kerjakan soal dengan memberi tanda silang (×) pada jawaban A, B, C, atau D yang benar.
- 6 Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

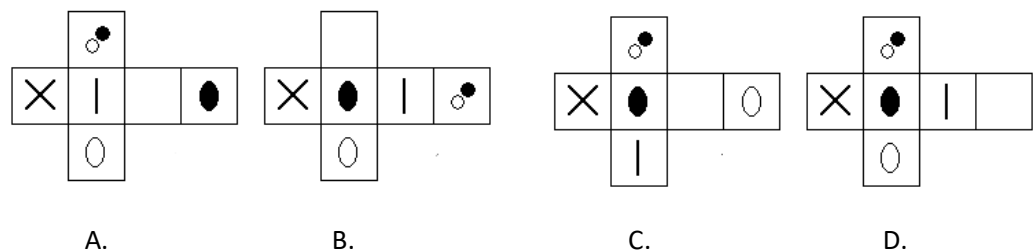
1. Gambar di bawah ini yang bukan merupakan jaring-jaring balok adalah ...



2. Perhatikan gambar berikut!



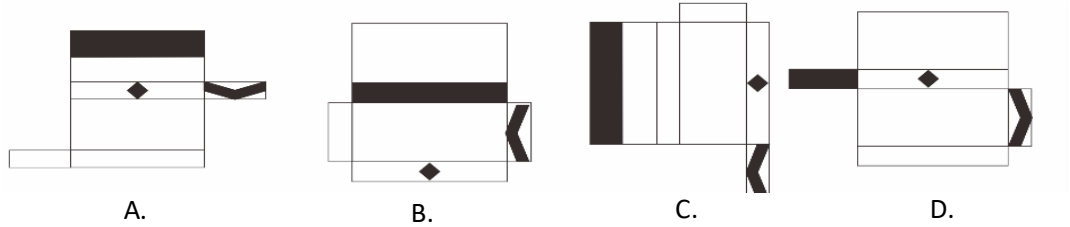
Jaring-jaring yang dapat membentuk kubus seperti pada gambar di samping adalah ...



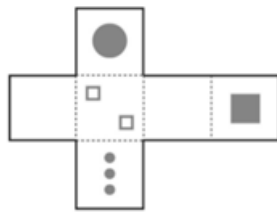
3. Perhatikan gambar berikut!



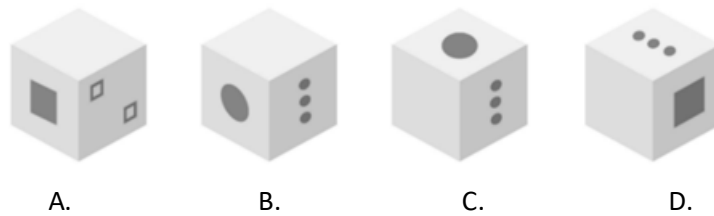
Jaring-jaring yang dapat membentuk balok seperti pada gambar di samping adalah ...



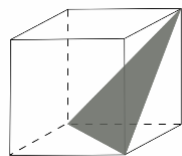
4. Perhatikan gambar berikut!



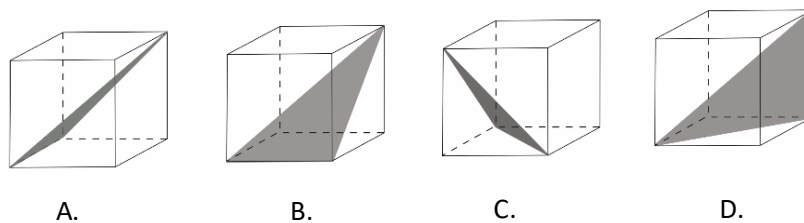
Jika jaring-jaring seperti gambar di samping dibentuk kubus maka akan menjadi ...



5. Perhatikan gambar berikut!



Dilihat dari sudut pandang yang berbeda, gambar di samping akan terlihat seperti ...



6. Perhatikan gambar berikut!



Bangun di samping jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda akan terlihat seperti ...



A.



B.



C.



D.

7. Perhatikan gambar berikut!



Bangun seperti gambar di samping jika dilihat dari atas maka akan seperti ...



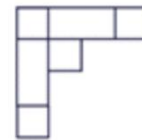
A.



B.

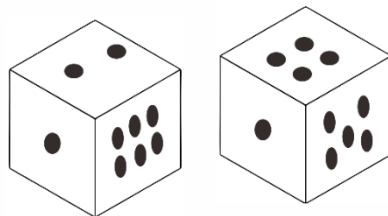


C.



D.

Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no. 8-9.



8. Sisi bermata dadu 1 bertolak belakang dengan sisi bermata dadu ...

A. 1

C. 4

B. 3

D. 5

9. Sisi bermata dadu 6 bertolak belakang dengan sisi bermata dadu ...

a. 1

C. 4

b. 3

D. 5

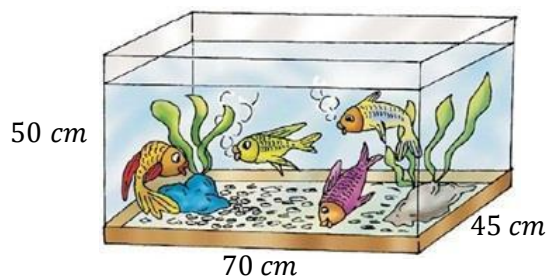
16. Volume air mula-mula dalam bak mandi yang berukuran panjang 1 m , lebar $0,8\text{ m}$, dan tinggi $1,2\text{ m}$ adalah 480 liter . Setelah diisi air selama beberapa menit, volume air bertambah menjadi 880 liter . Pertambahan tinggi volume air adalah ...

- A. $0,4\text{ m}$ C. $0,6\text{ m}$
 B. $0,5\text{ m}$ D. $0,8\text{ m}$

17. Kubus yang volume dan luas permukaannya sama memiliki panjang rusuk ... sp

- A. 4 C. 8
 B. 6 D. 10

18. Perhatikan gambar berikut!



Doni ingin membuat akuarium seperti gambar di samping yang sekelilingnya terbuat dari kaca. Jika kaca yang tersedia 2 m^2 , maka sisa kaca ...

- A. $0,75\text{ m}^2$ C. $0,95\text{ m}^2$
 B. $0,85\text{ m}^2$ D. 1 m^2

19. Rio akan membuat kerangka satu kerangka balok yang berukuran $12\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 9\text{ cm}$ dari kayu. Panjang kayu minimal yang dibutuhkan Rio adalah ...

- A. $1,08\text{ m}$ C. $2,48\text{ m}$
 B. $2,08\text{ m}$ D. $6,48\text{ m}$

20. Rumah Pak Yono memiliki ruang tamu yang berbentuk balok dengan ukuran $4\text{ m} \times 3\text{ m} \times 3\text{ m}$. Dinding pada ruang tamu tersebut terdapat dua jendela yang berukuran $2\text{ m} \times 1\text{ m}$. Bagian dalam dari ruangan tersebut akan dicat warna hijau. Jika satu kaleng cat dapat digunakan untuk mengecat 8 m^2 , maka cat yang perlu dibeli Pak Yono sebanyak ...

- A. 3 kaleng C. 5 kaleng
 B. 4 kaleng D. 6 kaleng

Lampiran 9

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI**COBA KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS**

Nomor soal	Kunci jawaban	Indikator kemampuan spasial matematis	Skor
1	D	<i>Spatial Visualization</i>	1
2	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
3	C	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
4	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
5	C	<i>Spatial Orientation</i>	1
6	D	<i>Spatial Orientation</i>	1
7	A	<i>Spatial Orientation</i>	1
8	B	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
9	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
10	A	<i>Spatial Visualization</i>	1
11	A	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
12	D	<i>Spatial Visualization</i>	1
13	B	<i>Spatial Relation</i>	1
14	A	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Relation</i>	1
15	D	<i>Spatial Visualization</i> , <i>Spatial Orientation</i> , dan <i>Spatial Relation</i>	1
16	B	<i>Spatial Relation</i>	1
17	B	<i>Spatial Visualization</i>	1
18	B	<i>Spatial Visualization</i>	1
19	A	<i>Spatial Visualization</i>	1
20	C	<i>Spatial Visualization</i> , <i>Spatial Orientation</i> , dan <i>Spatial Relation</i>	1
Jumlah			20

$$\text{Nilai} = \text{skor yang diperoleh} \times 5$$

Lampiran 10

DAFTAR NILAI UJI COBA
SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS

No	Nama	Nomor Soal																				Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		Jumlah
1	Alesio Osias Mil	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	13	65	
2	Alexandra Glory S.	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	8	40
3	Anabel Nathania	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	10	50
4	Arliana Chantika	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	10	50
5	Catya P. B.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	18	90
6	Dinda Ayu P.	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	9	45
7	Fairuzaida Nabila	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	10	50
8	Fayyaza Puan	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	17	85
9	Gabriella Siregar	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	14	70
10	Grace Alice Putri	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
11	Grishelda Audrey	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	19	95
12	Joses Tegar E. G.	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	13	65
13	Kezia Renata	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
14	Kristhian Adri Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	18	90
15	Melodi Chanda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20	100
16	Mochammad Hanif	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	13	65

Lampiran 12**PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA****1. Rumus:**

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

Keterangan:

- r_{xy} : koefisien korelasi tiap item
 N : banyaknya subjek uji coba
 $\sum X$: jumlah skor tiap butir soal
 $\sum Y$: jumlah skor total butir soal
 $\sum XY$: jumlah perkalian skor butir soal dan skor total
 $\sum X^2$: jumlah kuadrat skor butir soal
 $\sum Y^2$: jumlah kuadrat skor total

2. Kriteria

Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka alat ukur atau instrument tersebut valid.

3. Perhitungan

Perhitungan validitas soal menggunakan Microsoft Excel 2019. Berikut merupakan hasil perhitungannya.

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	kriteria
1	0,4132	0,3495	valid
2	0,5680		valid
3	0,5885		valid
4	0,7122		valid
5	0,4004		valid
6	0,4864		valid
7	0,4840		valid
8	0,5518		valid
9	0,4503		valid
10	0,3976		valid
11	0,4550		valid
12	0,4552		valid
13	0,5128		valid
14	0,4211		valid
15	0,3976		valid
16	0,4025		valid
17	0,4840		valid
18	0,4550		valid
19	0,4030		valid
20	0,4231		valid

4. Kesimpulan

Berdasarkan nilai r_{xy} dari nomor 1-20 yang lebih dari r_{tabel} , maka semua soal dikatakan valid.

Lampiran 13

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

1. Rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas instrumen

k : banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$: jumlah varians butir

σ_t^2 : varians total

2. Kriteria

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai r_{11} dibandingkan dengan harga r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

3. Perhitungan

Tabel Kriteria Reliabilitas Soal

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Perhitungan menggunakan Microsoft Excel 2019, diperoleh nilai

- $\sum \sigma_i^2 = 3,3105$
- $\sigma_t^2 = 14,3185$
- $r_{11} = 0,8093$
- $r_{tabel} = 0,349$

4. Kesimpulan

Dipeoleh $r_{11} = 0,8093$. Sesuai tabel kriteria, maka soal tersebut mempunyai reliabilitas tinggi dan $r_{11} = 0,8093 > r_{tabel} = 0,349$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut reliabel.

*Lampiran 14***PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN SOAL UJI COBA****1. Rumus**

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada tiap soal}}{\text{banyaknya siswa yang mengikuti tes}}$$

2. Kriteria

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut.

- a. Soal dengan TK 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar.
- b. Soal dengan TK 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang.
- c. Soal dengan TK 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah.

3. Perhitungan

Berikut perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel 2019

Nomor Soal	TK	Kriteria
1	0,59	sedang
2	0,69	sedang
3	0,66	sedang
4	0,66	sedang
5	0,81	mudah
6	0,81	mudah
7	0,91	mudah
8	0,88	mudah
9	0,88	mudah
10	0,91	mudah
11	0,84	mudah
12	0,91	mudah
13	0,91	mudah
14	0,28	sulit
15	0,91	mudah
16	0,47	sedang
17	0,91	mudah
18	0,63	sedang
19	0,63	sedang
20	0,69	Sedang

4. Kesimpulan

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh bahwa terdapat 11 soal dengan tingkat kesukaran mudah, 8 soal dengan tingkat kesukaran sedang, dan satu soal dengan tingkat kesukaran sulit.

*Lampiran 15***PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA****1. Rumus**

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

- a. DP : daya pembeda
- b. \bar{X}_A : rata-rata kelompok atas
- c. \bar{X}_B : rata-rata kelompok bawah
- d. SMI : skor maksimum ideal

2. Kriteria

Klasifikasi daya pembeda menurut Arifin (2012, hlm. 351) adalah sebagai berikut..

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP > 0,70$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$DP \leq 0,20$	jelek

3. Perhitungan

Berikut perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel 2019

Nomor Soal	TK	Kriteria
1	0,49	Baik
2	0,56	Baik
3	0,75	Sangat baik
4	0,75	Sangat baik
5	0,44	Baik
6	0,44	Baik
7	0,25	Cukup
8	0,32	Cukup
9	0,32	Cukup
10	0,25	Cukup
11	0,25	Cukup
12	0,25	Cukup

13	0,25	Cukup
14	0,34	Cukup
15	0,25	Cukup
16	0,35	Cukup
17	0,25	Cukup
18	0,43	Baik
19	0,43	Baik
20	0,43	Baik

4. Kesimpulan

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh 2 soal dengan daya pembeda sangat baik, 8 soal dengan daya pembedda baik, dan 10 soal dengan daya pembeda cukup.

Lampiran 16**PENGGALAN SILABUS**

Nama Sekolah : SMP N 9 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : 8 (Delapan)/ Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyajikan dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Indikator	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9. Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).	3.9.1 Siswa dapat memahami konsep luas permukaan balok. 3.9.2 Siswa dapat menghitung luas permukaan balok. 3.9.3 Siswa dapat memahami konsep luas permukaan kubus. 3.9.4 Siswa dapat menghitung luas permukaan kubus. 3.9.5 Siswa dapat memahami konsep volume balok. 3.9.6 Siswa dapat menghitung volume balok. 3.9.7 Siswa dapat memahami konsep volume kubus.	Mengamati Siswa mengamati permasalahan yang berkaitan dengan kubus dan balok. Menanya 1. Siswa menanyakan kepada guru manfaat yang diperoleh dari mempelajari kubus dan balok. 2. Siswa merumuskan pertanyaan tentang hal-hal yang tidak diketahui terkait permasalahan tentang kubus dan balok.	Tes Tertulis	10 x 40 menit	Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Matematika untuk SMP/MTS Kelas 8. Jakarta: Kemendikbud.

<p>4.9. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).</p>	<p>3.9.8 Siswa dapat menghitung volume kubus.</p> <p>4.9.1 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan balok.</p> <p>4.9.2 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.</p> <p>4.9.3 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan volume balok.</p> <p>4.9.4 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan volume kubus.</p>	<p>Mengumpulkan Informasi</p> <p>Siswa mengumpulkan informasi atau data tentang penerapan kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari untuk menjawab pertanyaan.</p> <p>Mengasosiasi</p> <p>Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya untuk menyelesaikan lembar kerja atau permasalahan berkaitan dengan konsep kubus dan balok. Guru dapat memberikan arahan kepada siswa jika mengalami kesulitan.</p>			
--	---	--	--	--	--

		Mengomunikasikan Siswa mempresentasikan konsep kubus dan balok yang telah ditemukan.			
--	--	--	--	--	--

Mengetahui,
Guru Matematika,

Dra. Kristin Usadani, M.M
NIP. 196312051990032004

Semarang, 01 Mei 2020

Peneliti,

Fikri Halim
NIM. 4101416095

Lampiran 17

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 1)**

Nama Sekolah	: SMP N 9 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: 8 / Genap
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Submateri Pokok	: Luas Permukaan Kubus
Pembelajaran Ke-	: 1
Alokasi Waktu	: 2 jam pelajaran (@40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi dan gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergalan dan keberadaannya.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Kompetensi Dasar

- 1.9 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2.9 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- 3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).
- 4.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

2. Indikator Pencapaian Kompetensi

- 1.9.1 Tekun dan santun dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar sebagai cermin menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- 2.9.1 Aktif, disiplin, dan tertib dalam kerja kelompok.
- 2.9.2 Suka bertanya selama proses pembelajaran.
- 2.9.3 Tidak mudah menyerah dan teliti dalam menyelesaikan masalah matematika.
- 3.9.1 Menentukan luas permukaan kubus.
- 4.9.1 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok, siswa dapat:

- 1. Siswa dapat menunjukkan sikap santun dan mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir.

2. Siswa dapat menunjukkan sikap aktif, disiplin, tertib, serta mengikuti peraturan yang berlaku.
3. Siswa dapat menentukan rumus dari luas permukaan kubus.
4. Siswa dapat mengidentifikasi masalah sekitar yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
5. Siswa dapat menerapkan konsep luas permukaan kubus untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.

D. Materi Pembelajaran

a. Prasyarat

Prasyarat untuk materi ini adalah luas daerah persegi.

b. Reguler

Materi reguler untuk materi ini adalah mengenai luas permukaan kubus.

E. Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Sumber Belajar

Metode Pembelajaran	: Dengan diskusi, tanya jawab, penugasan, dan model <i>Team Assisted Individualization.</i>
Media Pembelajaran	: Buku siswa dan GeoGebra.
Sumber Belajar	: Buku Siswa Matematika (Kemendikbud. 2017. <i>Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika untuk SMP/MTs kelas 8 Semester 1 kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017.</i> Jakarta: Kemendikbud) dan sumber <i>online.</i>

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 x 40 Menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN			
1.	Guru memulai pembelajaran di grup <i>WhatsApp</i> dengan mengucapkan salam.	PPK : • Disiplin • Religius	7'
2.	Guru membuka pelajaran dan memepersilakan siswa untuk berdoa.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis dengan mempresensi siswa melalui <i>WhatsApp</i> serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.		
4.	Guru menyampaikan judul pembelajaran hari ini yaitu "Luas Permukaan Kubus"		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.		
6.	Guru menyampaikan tahapan pembelajaran yang akan dilalui.		
KEGIATAN INTI			
Fase 1: <i>Placement Test</i> (Tes Penempatan)			
7.	Guru menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil nilai ulangan tengah semester (UTS)	PPK : Disiplin	3'
Fase 2 : <i>Teams</i> (Pembentukan Kelompok)			
8.	Guru telah membentuk kelompok yang terdiri 4 – 5 siswa dimana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan.	PPK : Jujur, tanggung jawab	2'
9.	Guru mempersilakan siswa membuat grup <i>WhatsApps</i> bersama kelompoknya.		
Fase 3 : <i>Student Creative</i> (Kreativitas Siswa)			
10.	Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 1 kepada siswa. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS 1.		5'

11.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang ada di LKS 1 secara individu.		
12.	Guru mempersilakan siswa untuk mengerjakan materi prasyarat secara individu serta mempersilakan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan.		
13.	Guru membahas jawaban dari materi prasyarat bersama siswa.		
Fase 4 : Team Study (Belajar Kelompok)			
14.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi kelompok terkait LKS 1 melalui WhatsApp.		20'
15.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 1 bersama teman sekelompoknya. Guru membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.		
16.	Guru memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.		
17.	Guru memberikan LTS 1 untuk dikerjakan secara bersama-sama sesuai dengan kelompoknya.		
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition			
18.	Guru membagikan pembahasan serta kriteria jawaban pada LKS 1		10'
19.	Guru meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.	PPK : Percaya Diri, Tanggung Jawab	
20.	Guru meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan LTS 1.		
21.	Guru meminta semua kelompok memperhatikan dan menyimak hasil pekerjaan dari kelompok yang menyampaikan pekerjaannya		

22.	Guru meminta kelompok yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan pendapatnya		
23.	Guru memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.		
Fase 6 : Teaching Group			
24.	Guru membahas LKS 1 beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi luas permukaan kubus dengan menggunakan bantuan GeoGebra melalui video yang diunggah di grup WhatsApp.		
25.	Guru mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApp	PPK : Disiplin, tanggung jawab	18'
26.	Guru memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.		
Fase 7 : Fact Test			
27.	Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa yang dikerjakan secara individual.	PPK : Jujur, percaya diri	5'
Fase 8 : Whole-Class Units			
28.	Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari, yaitu luas permukaan kubus.	PPK : disiplin	7'
29.	Guru dan siswa melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.		
PENUTUP			
30.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Religius 	3'
31.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu luas permukaan balok untuk dipelajari siswa terlebih dahulu.		

32.	Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.		
-----	--	--	--

G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

1. Teknik Penilaian

a. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	Pertanyaan berbentuk essai	Lampiran 1	Saat pembelajaran	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (<i>assesment for and of learning</i>)

2. Kegiatan Pengayaan dan Remedial

a. Pengayaan

Untuk memperkuat pemahaman terhadap materi luas permukaan kubus, siswa dianjurkan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.

b. Remedial

Untuk siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar maka akan dilakukan pembelajaran ulang dan bimbingan perorangan.

Semarang, 01 Mei 2020

Mengetahui,
Guru Matematika,

Peneliti,

Dra. Kristin Usadani, M.M.
NIP. 196312051990032004

Fikri Halim
NIM. 4101416095



LEMBAR KEGIATAN SISWA 1

Alokasi waktu :
15 menit

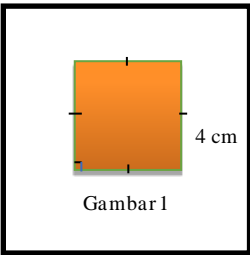
Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : 8/2
 Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Tujuan :
 Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.

Anggota Kelompok:

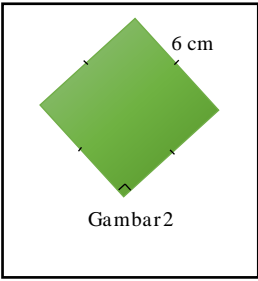
1.
2.
3.
4.

Menentukan luas permukaan kubus

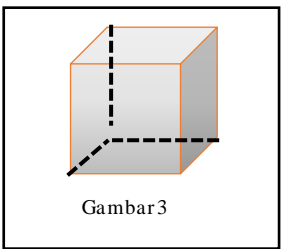
Ayo Ingat Kembali



1. Bangun di samping berbentuk ...
2. Panjang rusuknya adalah ...
3. Lebarinya adalah ...
4. Luasnya adalah $\dots \times \dots = \dots$

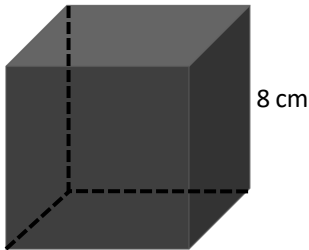


1. Bangun di samping berbentuk ...
2. Panjang rusuknya adalah ...
3. Lebarinya adalah ...
4. Luasnya adalah $\dots \times \dots = \dots$



1. Bangun di samping berbentuk ...
2. Sisinya berbentuk ...
3. Banyak sisinya adalah ...

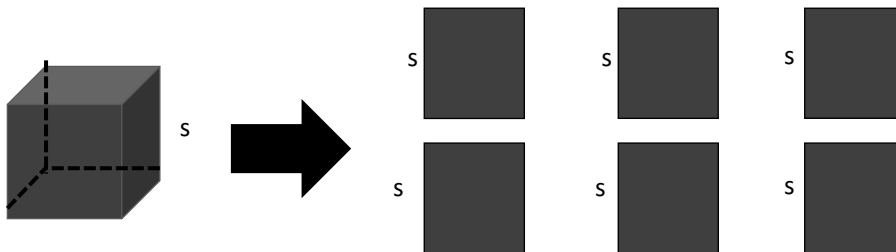
Ayo Kita Amati



Gambar 4

1. Bangun di samping berbentuk ...
2. Sisi-sisi kubus seperti gambar di samping berbentuk ...
3. Banyak sisi kubus ada ...
4. Panjang rusuknya adalah ...
5. Luas daerah setiap sisinya adalah ...

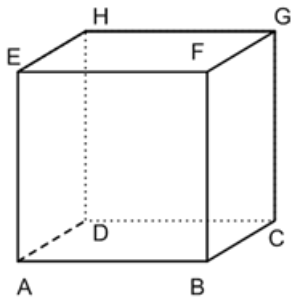
Ayo Kita Menalar



Gambar (4.3)

1. Banyaknya sisi kubus ada ...
2. Sisi-sisi kubus berbentuk ...
3. Apakah semua sisi-sisinya memiliki luas daerah yang sama? ...
4. Apakah masing-masing sisi kubus tepat berhimpit? ...
5. Jadi apakah luas daerahnya sama? ...
6. Jika panjang rusuk kubus s , maka luas daerah setiap sisi kubus adalah ...
7. Luas daerah semua sisi kubus adalah $6 \times \dots\dots\dots$

Ayo Menyimpulkan



Jika diketahui kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang sisi s dan ukuran luas permukaan kubus L , maka diperoleh :

$$L = 6 \times \dots \times \dots = 6 \times \dots$$

Jadi sisi kubus memiliki ukuran yang sama.

	<p>Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama</p> <p>Mata pelajaran : Matematika</p> <p>Kelas/ Semester : 8/2</p> <p>Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar</p> <p>Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan kubus</p>	<p>Alokasi waktu : 10 menit</p> <p>Anggota Kelompok:</p> <p>5.</p> <p>6.</p> <p>7.</p> <p>8.</p>
--	--	--

Kegiatan 1

Masalah

- Minggu depan Rani akan berulang tahun. Ayahnya ingin memberikan kado berupa jam digital dengan wadahnya yang berbentuk kubus yang Panjang rusuknya 8 cm . Jika ayahnya ingin membungkus jam digital dengan kertas kado, berapa ukuran kertas minimum yang dibutuhkan ayah Rani?
- Sebuah kotak kayu berbentuk kubus memiliki luas permukaan 3750 cm^2 . Berapakah total panjang rusuk dari kotak kayu tersebut?



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 2)

Nama Sekolah : SMP N 9 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : 8 / Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Submateri Pokok : Luas Permukaan Balok
Pembelajaran Ke- : 2
Alokasi Waktu : 3 jam pelajaran (@40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi dan gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergalan dan keberadaannya.
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

3. Kompetensi Dasar

- 5.9 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
6.9 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan

dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

7.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

8.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

4. Indikator Pencapaian Kompetensi

1.9.2 Tekun dan santun dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar sebagai cermin menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

2.9.4 Aktif, disiplin, dan tertib dalam kerja kelompok.

2.9.5 Suka bertanya selama proses pembelajaran.

2.9.6 Tidak mudah menyerah dan teliti dalam menyelesaikan masalah matematika.

3.9.2 Menentukan luas permukaan balok.

4.9.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok, siswa dapat:

6. Siswa dapat menunjukkan sikap santun dan mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir.
7. Siswa dapat menunjukkan sikap aktif, disiplin, tertib, serta mengikuti peraturan yang berlaku.
8. Siswa dapat menentukan rumus dari luas permukaan balok.
9. Siswa dapat mengidentifikasi masalah sekitar yang berkaitan dengan luas permukaan balok.
10. Siswa dapat menerapkan konsep luas permukaan balok untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

D. Materi Pembelajaran

c. Prasyarat

Prasyarat untuk materi ini adalah luas daerah persegi panjang.

d. Reguler

Materi reguler untuk materi ini adalah mengenai luas permukaan balok.

E. Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Sumber Belajar

Metode Pembelajaran : Dengan diskusi, tanya jawab, penugasan, dan model *Team Assisted Individualization*.

Media Pembelajaran : Buku siswa dan GeoGebra.

Sumber Belajar : Buku Siswa Matematika (Kemendikbud. 2017. *Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika untuk SMP/MTs kelas 8 Semester 1 kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud) dan sumber *online*.

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 x 40 Menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN			
1.	Guru memulai pembelajaran di grup <i>WhatsApps</i> dengan mengucapkan salam.	PPK : • Disiplin • Religius	7'
2.	Guru membuka pelajaran dan memepersilakan siswa untuk berdoa.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis dengan mempresensi siswa melalui <i>WhatsApps</i> serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.		
4.	Guru menyampaikan judul pembelajaran hari ini yaitu "Luas Permukaan Balok"		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.		
6.	Guru menyampaikan tahapan pembelajaran yang akan dilalui.		
KEGIATAN INTI			

Fase 1: <i>Placement Test</i> (Tes Penempatan)			
7.	Guru menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil nilai ulangan tengah semester (UTS)	PPK : Disiplin	3'
Fase 2 : <i>Teams</i> (Pembentukan Kelompok)			
8.	Guru telah membentuk kelompok yang terdiri 4 – 5 siswa dimana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan.	PPK : Jujur, tanggung jawab	5'
9.	Guru mempersilakan siswa membuat gurup WhatsApps bersama kelompoknya.		
Fase 3 : <i>Student Creative</i> (Kreativitas Siswa)			
10.	Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 2 kepada siswa. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS 2.		10'
11.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang ada di LKS 2 secara individu.		
12.	Guru mempersilakan siswa untuk mengerjakan materi prasyarat secara individu serta mempersilakan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan.		
13.	Guru membahas jawaban dari materi prasyarat bersama siswa.		
Fase 4 : <i>Team Study</i> (Belajar Kelompok)			
14.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi kelompok terkait LKS 2 melalui WhatsApps.		30'
15.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 2 bersama teman sekelompoknya. Guru membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.		
16.	Guru memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.		

17.	Guru memberikan LTS 2 untuk dikerjakan secara bersama-sama sesuai dengan kelompoknya.		
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition			
18.	Guru membagikan pembahasan serta kriteria jawaban pada LKS 2	PPK : Percaya Diri, Tanggung Jawab	15'
19.	Guru meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.		
20.	Guru meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan LTS 2.		
21.	Guru meminta semua kelompok memperhatikan dan menyimak hasil pekerjaan dari kelompok yang menyampaikan pekerjaannya		
22.	Guru meminta kelompok yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan pendapatnya		
23.	Guru memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.		
Fase 6 : Teaching Group			
24.	Guru membahas LKS 2 beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi luas permukaan balok dengan menggunakan bantuan GeoGebra melalui video yang diunggah di grup WhatsApps.	PPK : Disiplin, tanggung jawab	25'
25.	Guru mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApps		
26.	Guru memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.		
Fase 7 : Fact Test			
27.	Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa yang dikerjakan secara individual.	PPK : Jujur, percaya diri	10'

Fase 8 : Whole-Class Units			
28.	Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari, yaitu luas permukaan balok.	PPK : disiplin	10'
29.	Guru dan siswa melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.		
PENUTUP			
30.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Religius 	5'
31.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu volume kubus untuk dipelajari siswa terlebih dahulu.		
32.	Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.		

G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

3. Teknik Penilaian

b. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	Pertanyaan berbentuk esai	Lampiran 2	Saat pembelajaran	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (<i>assesment for and of learning</i>)

4. Kegiatan Pengayaan dan Remedial

c. Pengayaan

Untuk memperkuat pemahaman terhadap materi luas permukaan balok, siswa dianjurkan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

d. Remedial

Untuk siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar maka akan dilakukan pembelajaran ulang dan bimbingan perorangan.

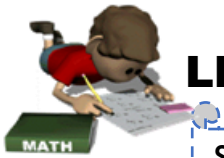
Semarang, 01 Mei 2020

Mengetahui,
Guru Matematika,

Peneliti,

Dra. Kristin Usadani, M.M.
NIP. 196312051990032004

Fikri Halim
NIM. 4101416095



LEMBAR KEGIATAN SISWA 2

Alokasi waktu :
10 menit

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : 8/2

Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Tujuan :

Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan balok

Anggota Kelompok:

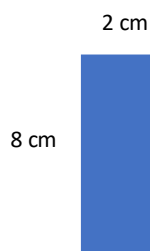
9.
10.
11.
12.

Menentukan luas permukaan balok



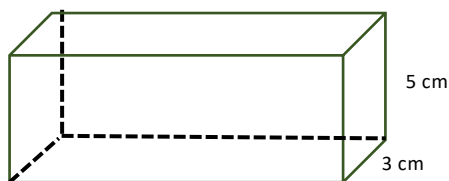
Gambar 1

1. Bangun di samping berbentuk ...
2. panjangnya adalah ...cm
3. lebarnya adalah ... cm
4. Luas daerahnya adalah
 $\dots \times \dots = \text{cm} \dots \times \dots \text{ cm} = \dots \text{ cm}^2$



Gambar 2

5. Bangun di samping berbentuk ...
6. panjangnya adalah ... cm
7. lebarnya adalah ... cm
8. Luas daerahnya adalah
 $\dots \times \dots = \text{cm} \dots \times \dots \text{ cm} = \dots \text{ cm}^2$



Gambar 3

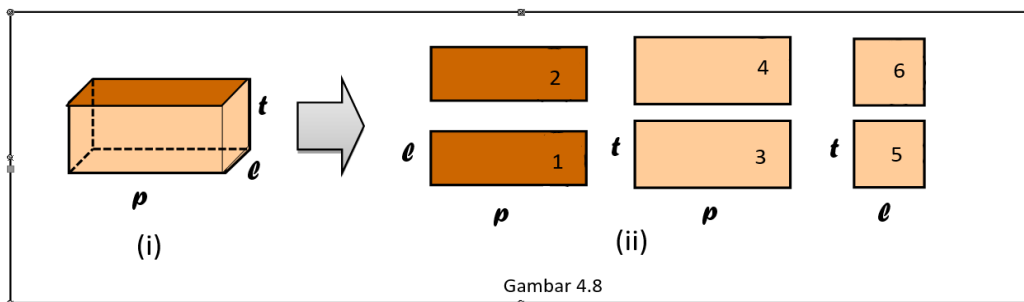
1. Bangun di samping berbentuk ...
2. panjangnya adalah ...cm
3. lebarnya adalah ...cm
4. tingginya adalah ... cm
5. Jika sisi yang di bawah adalah alas balok, berbentuk apakah alasnya?
6. Luas daerah alas balok adalah
 $\dots \times \dots = \dots \text{ cm}^2$

Ayo Kita Amati



Gambar 3

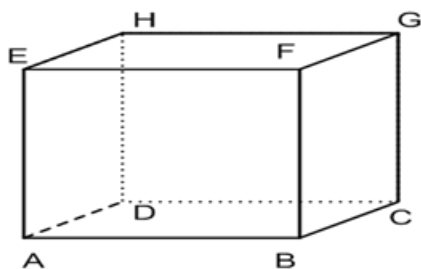
1. Bangun di samping berbentuk ...
2. Sisi-sisi balok berbentuk ...
3. Banyak sisi balok adalah ...



Gambar 4.8

1. Coba bayangkan bagaimana himpitan bangun 1 dengan 2, 3 dengan 4, serta 5 dengan 6. Apakah masing-masing tepat berhimpit?
2. Apa yang dapat disimpulkan?
 $Luas daerah_1 = Luas daerah_2;$
 $Luas daerah_3 = \dots \dots \dots$
 $\dots \dots \dots = \dots \dots \dots$
3. Berapakah luas daerah bangun 1? $L_1 = \dots \times \dots$
4. Berapakah luas daerah bangun 3? $L_3 = \dots \times \dots$
5. Berapakah luas daerah bangun 5? $L_5 = \dots \times \dots$
6. Tulislah luas daerah semua sisi balok?
 $Luas \text{ semua sisi balok} = L_1 + \dots + L_3 + \dots + \dots + L_6$
 $= p \times l + p \times l + \dots \dots$

Ayo Menyimpulkan



Jika diketahui balok $ABCD.EFGH$ dengan panjang p , lebar l , tinggi t , dan ukuran luas permukaan kubus L , maka diperoleh :

$$L = 2 \times (\dots \times \dots + \dots \times \dots + \dots \times \dots)$$

Jadi balok memiliki pasang sisi yang ukurannya sama.

LEMBAR TUGAS SISWA (LTS) 2LEMBAR

TUGAS SISWA (LTS) 1

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
 Mata pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : 8/2
 Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
 Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

Alokasi waktu :
10 menit

Anggota Kelompok:

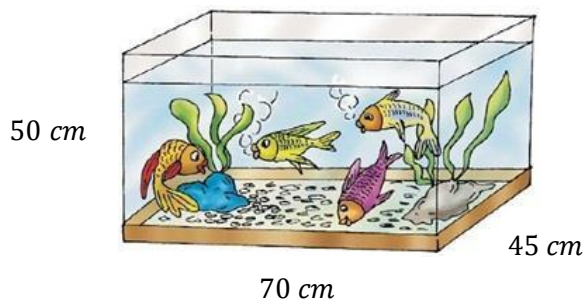
13.

14.

15.

16.

1. Perhatikan gambar berikut!



Doni ingin membuat akuarium seperti gambar di samping yang sekelilingnya terbuat dari kaca. Jika kaca yang tersedia $2 m^2$, berapakah sisa kaca setelah akuarium dibuat?

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 3)**

Nama Sekolah : SMP N 9 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas / Semester : 8 / Genap
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar
Submateri Pokok : Volume Kubus
Pembelajaran Ke- : 3
Alokasi Waktu : 2 jam pelajaran (@40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi dan gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergalan dan keberadaannya.
- KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

5. Kompetensi Dasar

9.9 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

10.9 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam

berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

11.9 Membedakan dan menentukan volume dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

12.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

6. Indikator Pencapaian Kompetensi

1.9.3 Tekun dan santun dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar sebagai cermin menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

2.9.7 Aktif, disiplin, dan tertib dalam kerja kelompok.

2.9.8 Suka bertanya selama proses pembelajaran.

2.9.9 Tidak mudah menyerah dan teliti dalam menyelesaikan masalah matematika.

3.9.3 Menentukan volume kubus.

4.9.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume kubus.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok, siswa dapat:

11. Siswa dapat menunjukkan sikap santun dan mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir.

12. Siswa dapat menunjukkan sikap aktif, disiplin, tertib, serta mengikuti peraturan yang berlaku.

13. Siswa dapat menentukan rumus dari volume kubus.

14. Siswa dapat mengidentifikasi masalah sekitar yang berkaitan dengan volume kubus.

15. Siswa dapat menerapkan konsep volume kubus untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan volume kubus.

D. Materi Pembelajaran

e. Prasyarat

Prasyarat untuk materi ini adalah luas permukaan balok dan kubus.

f. Reguler

Materi reguler untuk materi ini adalah mengenai volume kubus.

E. Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Sumber Belajar

- Metode Pembelajaran : Dengan diskusi, tanya jawab, penugasan, dan model *Team Assisted Individualization*.
- Media Pembelajaran : Buku Siswa, LKS, kuis. Dan GeoGebra.
- Sumber Belajar : Buku Siswa Matematika (Kemendikbud. 2017. *Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika untuk SMP/MTs kelas 8 Semester 1 kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud) dan sumber *online*.

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 x 40 Menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN			
1.	Guru memulai pembelajaran di grup <i>WhatsApps</i> dengan mengucapkan salam.	PPK : • Disiplin • Religius	7'
2.	Guru membuka pelajaran dan memepersilakan siswa untuk berdoa.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis dengan mempresensi siswa melalui <i>WhatsApps</i> serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.		
4.	Guru menyampaikan judul pembelajaran hari ini yaitu "Volume Kubus".		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.		
6.	Guru menyampaikan tahapan pembelajaran yang akan dilalui.		
KEGIATAN INTI			
Fase 1: Placement Test (Tes Penempatan)			
7.	Guru menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil nilai ulangan tengah semester (UTS)	PPK : Disiplin	3'

Fase 2 : Teams (Pembentukan Kelompok)			
8.	Guru telah membentuk kelompok yang terdiri 4 – 5 siswa dimana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan.	PPK : Jujur, tanggung jawab	2'
9.	Guru mempersilakan siswa membuat grup WhatsApps bersama kelompoknya.		
Fase 3 : Student Creative (Kreativitas Siswa)			
10.	Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 1 kepada siswa. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS 3.		5'
11.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang ada di LKS 3 secara individu.		
12.	Guru mempersilakan siswa untuk mengerjakan materi prasyarat secara individu serta mempersilakan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan.		
13.	Guru membahas jawaban dari materi prasyarat bersama siswa.		
Fase 4 : Team Study (Belajar Kelompok)			
14.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi kelompok terkait LKS 3 melalui WhatsApps.		20'
15.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 3 bersama teman sekelompoknya. Guru membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.		
16.	Guru memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.		
17.	Guru memberikan LTS 3 untuk dikerjakan secara bersama-sama sesuai dengan kelompoknya.		
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition			
18.	Guru membagikan pembahasan serta kriteria jawaban pada LKS 3		10'

19.	Guru meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.	PPK : Percaya Diri, Tanggung Jawab	
20.	Guru meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan LTS 3.		
21.	Guru meminta semua kelompok memperhatikan dan menyimak hasil pekerjaan dari kelompok yang menyampaikan pekerjaannya		
22.	Guru meminta kelompok yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan pendapatnya		
23.	Guru memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.		
Fase 6 : Teaching Group			
24.	Guru membahas LKS 3 beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi luas permukaan balok dengan menggunakan bantuan GeoGebra melalui video yang diunggah di grup WhatsApps.	PPK : Disiplin, tanggung jawab	18'
25.	Guru mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApps		
26.	Guru memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.		
Fase 7 : Fact Test			
27.	Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa yang dikerjakan secara individual.	PPK : Jujur, percaya diri	5'
Fase 8 : Whole-Class Units			
28.	Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari, yaitu luas volume kubus.	PPK : disiplin	7'
29.	Guru dan siswa melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.		
PENUTUP			
30.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Religius 	3'

31.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu volume balok untuk dipelajari siswa terlebih dahulu.		
32.	Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.		

G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

5. Teknik Penilaian

c. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	Pertanyaan berbentuk esai	Lampiran 2	Saat pembelajaran	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (<i>assesment for and of learning</i>)

6. Kegiatan Pengayaan dan Remedial

e. Pengayaan

Untuk memperkuat pemahaman terhadap materi volume kubus, siswa dianjurkan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan volume kubus.

f. Remedial

Untuk siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar maka akan dilakukan pembelajaran ulang dan bimbingan perorangan.

Semarang, 01 Mei 2020

Mengetahui,

Guru Matematika,

Peneliti,

Dra. Kristin Usadani, M.M.
NIP. 196312051990032004

Fikri Halim
NIM. 4101416095

Lembar Kegiatan Siswa

LKS VOLUME KUBUS

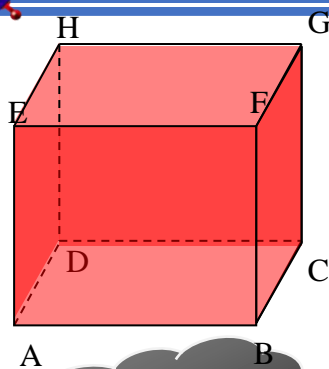
Kelompok
 1.....
 2.....
 3.....
 4.....

Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume kubus.



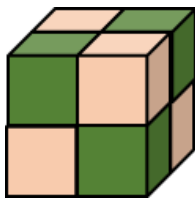
ISILAH TITIK-TITIK BERIKUT INI DALAM WAKTU 10 MENIT!

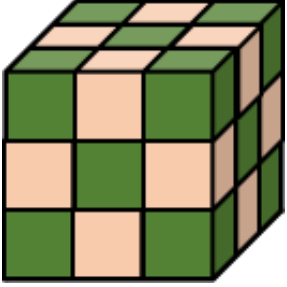
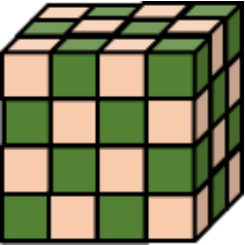
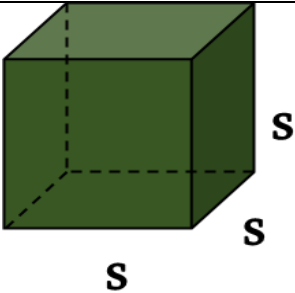
Ayo mengingat kembali!

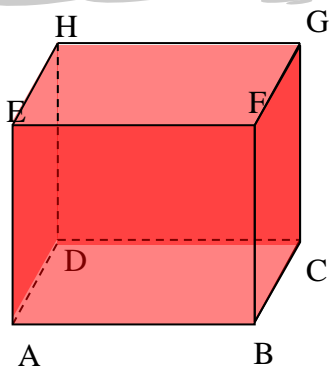


Bangun disamping berbentuk.....
 Panjang rusuknya adalah
 ...=...=...=...=...=...=...=...=...=...=...

Ayo menemukan!

No	Bangun balok/kubus	Volume (V)	<i>p</i>	<i>l</i>	<i>t</i>	$(p \times l \times t)$
1.		... satuan volume	...	...	...	...
2.		... satuan volume	...	...	...	...

						
3.		... satuan volume	...	...	...	...
4.		...	...	...	...	...



Jika panjang rusuk kubus s , maka

$$V_{kubus} = \dots \times \dots \times \dots$$

$$= \dots$$

LEMBAR TUGAS SISWA (LTS)	
Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama	Alokasi waktu : 10 menit
Mata pelajaran : Matematika	
Kelas/ Semester : 8/2	
Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar	
Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume balok.	Anggota Kelompok:
	17.
	18.
	19.
	20.

1. Jika diketahui dua kubus yang memiliki panjang rusuk 6 cm dan 8 cm, berapakah perbandingan volumenya?

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
 KELAS EKSPERIMEN (PERTEMUAN 4)

Nama Sekolah	: SMP N 9 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: 8 / Genap
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Submateri Pokok	: Volume Balok
Pembelajaran Ke-	: 4
Alokasi Waktu	: 3 jam pelajaran (@40 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
 KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi dan gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergalan dan keberadaannya.
 KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
 KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

7. Kompetensi Dasar

13.9 Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

14.9 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif serta menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam

berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

15.9 Membedakan dan menentukan volume dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

16.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas), serta gabungannya.

8. Indikator Pencapaian Kompetensi

1.9.4 Tekun dan santun dalam mempelajari materi bangun ruang sisi datar sebagai cermin menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

2.9.10 Aktif, disiplin, dan tertib dalam kerja kelompok.

2.9.11 Suka bertanya selama proses pembelajaran.

2.9.12 Tidak mudah menyerah dan teliti dalam menyelesaikan masalah matematika.

3.9.4 Menentukan volume balok.

4.9.4 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan volume balok.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, dan diskusi kelompok, siswa dapat:

16. Siswa dapat menunjukkan sikap santun dan mengikuti kegiatan dari awal hingga akhir.

17. Siswa dapat menunjukkan sikap aktif, disiplin, tertib, serta mengikuti peraturan yang berlaku.

18. Siswa dapat menentukan rumus dari volume balok.

19. Siswa dapat mengidentifikasi masalah sekitar yang berkaitan dengan volume balok.

20. Siswa dapat menerapkan konsep volume balok untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan volume balok.

D. Materi Pembelajaran

g. Prasyarat

Prasyarat untuk materi ini adalah luas permukaan balok dan kubus.

h. Reguler

Materi reguler untuk materi ini adalah mengenai volume balok.

E. Metode Pembelajaran, Media Pembelajaran, dan Sumber Belajar

Metode Pembelajaran : Dengan diskusi, tanya jawab, penugasan, dan model *Team Assisted Individualization*.

Media Pembelajaran : Buku Siswa dan GeoGebra

Sumber Belajar : Buku Siswa Matematika (Kemendikbud. 2017. *Buku Siswa Mata Pelajaran Matematika untuk SMP/MTs kelas 8 Semester 1 kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017*. Jakarta: Kemendikbud) dan sumber *online*.

F. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 x 40 Menit)

No	Kegiatan Pembelajaran	Keterangan	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN			
1.	Guru memulai pembelajaran di grup <i>WhatsApps</i> dengan mengucapkan salam.	PPK : • Disiplin • Religius	7'
2.	Guru membuka pelajaran dan memepersilakan siswa untuk berdoa.		
3.	Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis dengan mempresensi siswa melalui <i>WhatsApps</i> serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.		
4.	Guru menyampaikan judul pembelajaran hari ini yaitu "Volume Balok".		
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.		
6.	Guru menyampaikan tahapan pembelajaran yang akan dilalui.		
KEGIATAN INTI			
Fase 1: Placement Test (Tes Penempatan)			
7.	Guru menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil nilai ulangan tengah semester (UTS)	PPK : Disiplin	3'
Fase 2 : Teams (Pembentukan Kelompok)			

8.	Guru telah membentuk kelompok yang terdiri 4 – 5 siswa dimana setiap kelompok terdapat minimal satu siswa yang diunggulkan.	PPK : Jujur, tanggung jawab	5'
9.	Guru mempersilakan siswa membuat grup WhatsApps bersama kelompoknya.		
Fase 3 : <i>Student Creative</i> (Kreativitas Siswa)			
10.	Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) 1 kepada siswa. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS 4.		10'
11.	Guru meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang ada di LKS 4 secara individu.		
12.	Guru mempersilakan siswa untuk mengerjakan materi prasyarat secara individu serta mempersilakan siswa untuk bertanya jika mengalami kesulitan.		
13.	Guru membahas jawaban dari materi prasyarat bersama siswa.		
Fase 4 : <i>Team Study</i> (Belajar Kelompok)			
14.	Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi kelompok terkait LKS 4 melalui WhatsApps.		30'
15.	Guru meminta siswa untuk mengerjakan LKS 4 bersama teman sekelompoknya. Guru membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.		
16.	Guru memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.		
17.	Guru memberikan LTS 4 untuk dikerjakan secara bersama-sama sesuai dengan kelompoknya.		
Fase 5 : <i>Team Scores and Team Recognition</i>			
18.	Guru membagikan pembahasan serta kriteria jawaban pada LKS 4	PPK : Percaya Diri, Tanggung Jawab	15'
19.	Guru meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.		
20.	Guru meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan LTS 4.		
21.	Guru meminta semua kelompok memperhatikan dan menyimak hasil pekerjaan dari kelompok yang menyampaikan pekerjaannya		

22.	Guru meminta kelompok yang memiliki jawaban berbeda untuk menyampaikan pendapatnya		
23.	Guru memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.		
Fase 6 : Teaching Group			
24.	Guru membahas LKS 4 beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi luas permukaan balok dengan menggunakan bantuan GeoGebra melalui video yang diunggah di grup WhatsApps.	PPK : Disiplin, tanggung jawab	25'
25.	Guru mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApps		
26.	Guru memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.		
Fase 7 : Fact Test			
27.	Guru memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa yang dikerjakan secara individual.	PPK : Jujur, percaya diri	10'
Fase 8 : Whole-Class Units			
28.	Guru membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari, yaitu luas volume balok.	PPK : disiplin	10'
29.	Guru dan siswa melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.		
PENUTUP			
30.	Guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.	<ul style="list-style-type: none"> • Disiplin • Religius 	5'
31.	Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu luas permukaan prisma untuk dipelajari siswa terlebih dahulu.		
32.	Guru menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.		

G. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

7. Teknik Penilaian

d. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1.	Tertulis	Pertanyaan berbentuk esai	Lampiran 2	Saat pembelajaran	Penilaian untuk dan pencapaian pembelajaran (<i>assesment for and of learning</i>)

8. Kegiatan Pengayaan dan Remedial

g. Pengayaan

Untuk memperkuat pemahaman terhadap materi luas permukaan balok, siswa dianjurkan mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan luas permukaan balok.

h. Remedial

Untuk siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar maka akan dilakukan pembelajaran ulang dan bimbingan perorangan.

Semarang, 01 Mei 2020

Mengetahui,

Guru Matematika,

Peneliti,

Dra. Kristin Usadani, M.M.
NIP. 196312051990032004

Fikri Halim
NIM. 4101416095

Lembar Kegiatan Siswa

LKS VOLUME BALOK

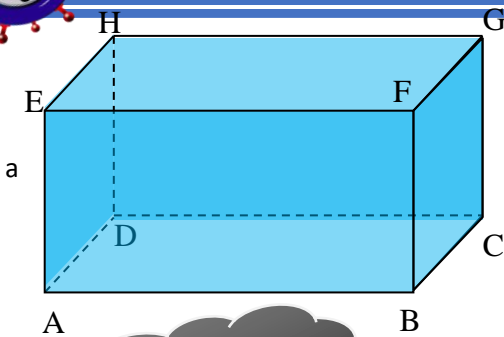
Kelompok
 1.....
 2.....
 3.....
 4.....

Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume balok.



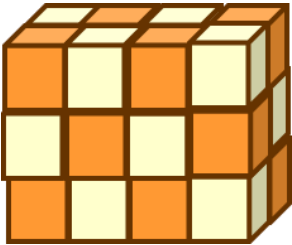
ISILAH TITIK-TITIK BERIKUT INI DALAM WAKTU 10 MENIT!

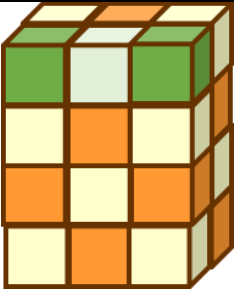
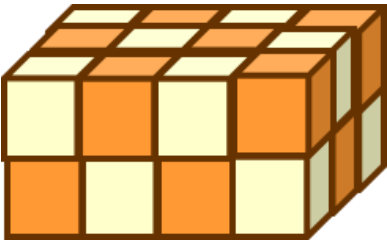
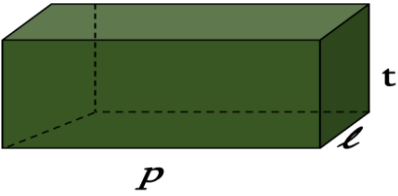
Ayo mengingat kembali!

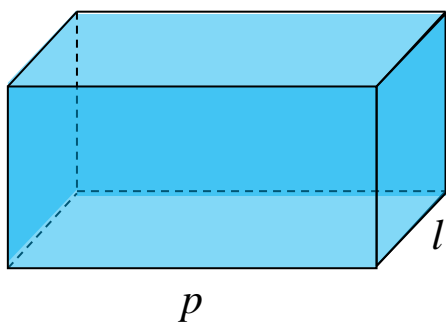


Bangun disamping berbentuk.....
 Panjangnya adalah AB, CD,.....
 Lebarinya adalah BC,.....
 Tingginya adalah BF,.....

Ayo menemukan!

No	Bangun balok/kubus	Volume (V)	<i>p</i>	<i>l</i>	<i>t</i>	$(p \times l \times t)$
1.		... satuan volume	...	...	...	...
2.		... satuan volume	...	...	...	...

						
<p>3.</p>		<p>... satuan volume</p>	<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>
<p>4.</p>		<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>	<p>...</p>



Jika panjang balok p , lebar balok l , dan tinggi balok t , maka

$$V_{\text{balok}} = \dots \times \dots \times \dots$$

LEMBAR TUGAS SISWA (LTS) 3

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama

Mata pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : 8/2

Materi pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Tujuan : Siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan volume kubus

Alokasi waktu :
10 menit

Anggota Kelompok:

21.

22.

23.

24.

1. Sebuah bak mandi berbentuk kubus dengan panjang rusuknya $1,1\text{ m}$ berisi air yang volumenya $60,5$ liter. Berapa banyak volume air yang dibutuhkan agar bak mandi terisi penuh?
2. Berapakah perbandingan dua kubus yang memiliki panjang rusuk 6 cm dan 9 cm ?

Lampiran 18

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS

NO	Indikator Kemampuan Spasial	Indikator Soal	Nomor Soal	Waktu (menit)
1	<i>Spatial Visualization</i> (kemampuan untuk mengetahui secara akurat objek tiga dimensi dari representasi dua dimensi mereka)	Siswa diminta menentukan manakah yang merupakan jaring-jaring balok	1	2
		Ditampilkan gambar bangun ruang, siswa diminta menentukan bentuk jaring-jaring bangun ruang tersebut	2,3	5
		Ditampilkan gambar jaring-jaring kubus, siswa diminta menentukan bentuk dari rangkaian kubus tersebut	4	2
		Diketahui jumlah volume kubus, siswa diminta mencari luas permukaannya	12	4
		Siswa diminta menentukan ukuran kubus yang memiliki luas permukaan dan volume yang sama	17	3
		Ditampilkan gambar akuarium dengan ukurannya, siswa diminta menentukan luas permukaan sekeliling akuarium	18	5
		Diketahui ukuran balok, siswa diminta menentukan total panjang rusuknya	19	5
		Diketahui ukuran ruangan tamu berbentuk balok yang di dalamnya terdapat jendela, siswa diminta menentukan total kaleng cat yang diperlukan untuk mengecat seluruh dinding	20	7
2	<i>Spatial Orientation</i>	Ditampilkan gambar kubus yang di dalamnya terdapat segitiga, siswa diminta menentukan bentuknya jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda	5	2

	(kemampuan membayangkan seperti apakah representasi akan terlihat dari perspektif yang berbeda)	Ditampilkan gambar jaring-jaring balok, siswa diminta untuk menentukan bentuknya jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	6	2
		Ditampilkan bangun yang dirangkai dari balok, siswa diminta untuk menentukan gambar jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda.	7	2
		Ditampilkan gambar dadu. Siswa diminta menentukan banyaknya mata dadu yang saling bertolak belakang	8,9	5
		Ditampilkan gambar kubus yang telah disusun, siswa diminta menentukan banyaknya jumlah kubus.	10,11	4
3	<i>Spatial Relation</i> (kemampuan memvisualisasikan pengoperasian) untuk efek	Diketahui ukuran kardus berbentuk balok, siswa diminta menentukan banyaknya mainan berbentuk kubus yang dapat ditampung oleh kardus	13	5
		Ditampilkan gambar gabungan balok, siswa diminta mencari luas permukaannya	14	5
		Ditampilkan gambar gabungan balok, siswa diminta mencari volumenya	15	5
		Diketahui volume air mula-mula dan volume air akhir, siswa diminta mencari perubahan tinggi air	16	5
Jumlah				70

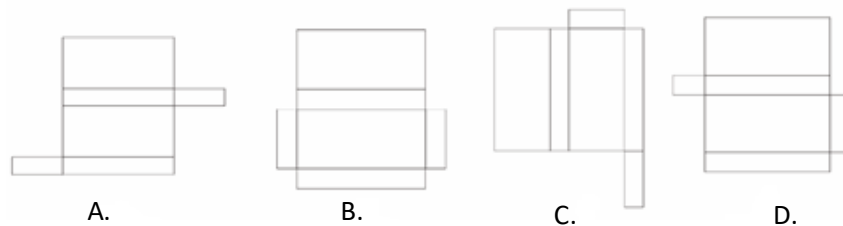
Lampiran 19**SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS**

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: 8/2
Materi Pokok	: Bangun ruang sisi datar
Waktu	: 70 menit

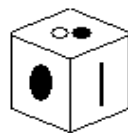
PETUNJUK Pengerjaan Soal

- 1 Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- 2 Tulis identitas diri pada tempat yang telah tersedia.
- 3 Tanyakan kepada guru jika terdapat soal yang kurang jelas.
- 4 Kerjakan soal dengan jujur dan teliti.
- 5 Kerjakan soal dengan memberi tanda silang (×) pada jawaban A, B, C, atau D yang benar.
- 6 Periksa kembali jawaban anda sebelum dikumpulkan.

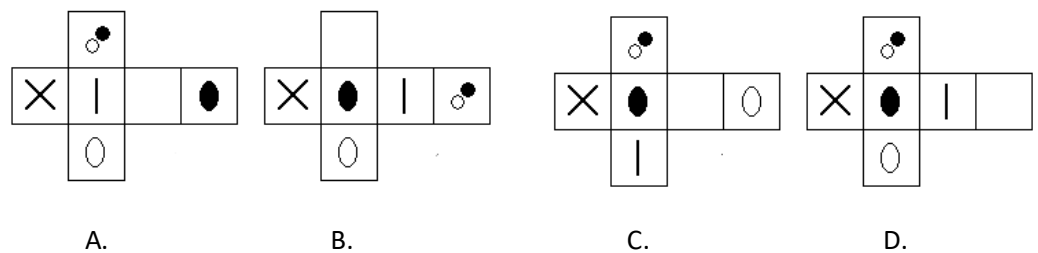
1. Gambar di bawah ini yang bukan merupakan jaring-jaring balok adalah ...



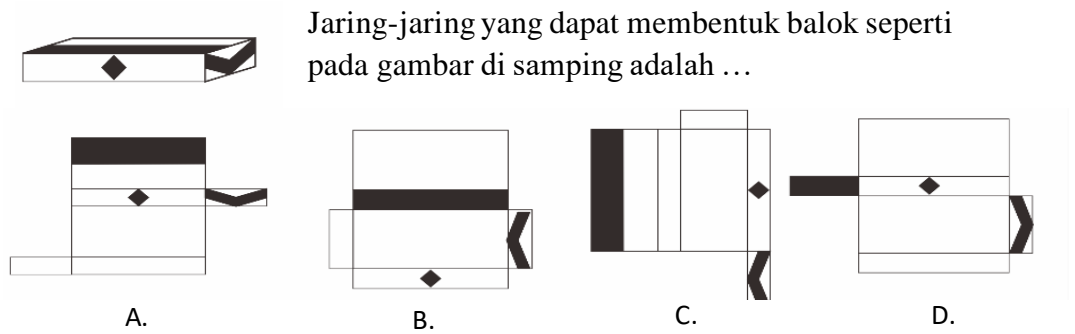
2. Perhatikan gambar berikut!



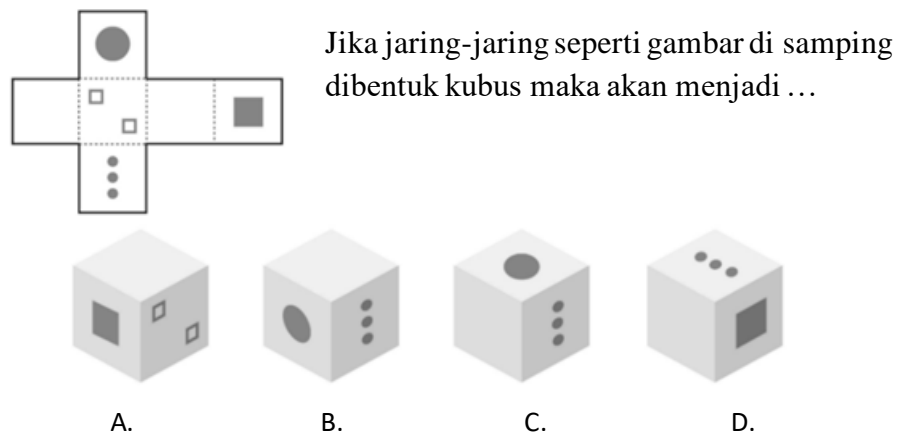
Jaring-jaring yang dapat membentuk kubus seperti pada gambar di samping adalah ...



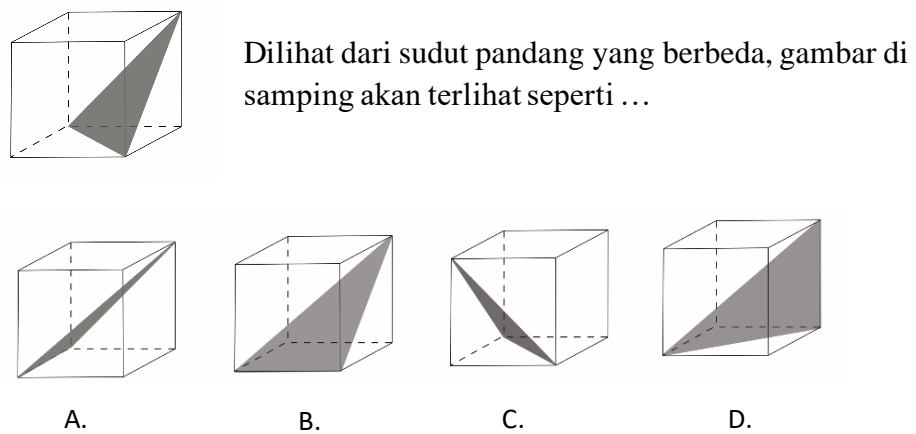
3. Perhatikan gambar berikut!



4. Perhatikan gambar berikut!



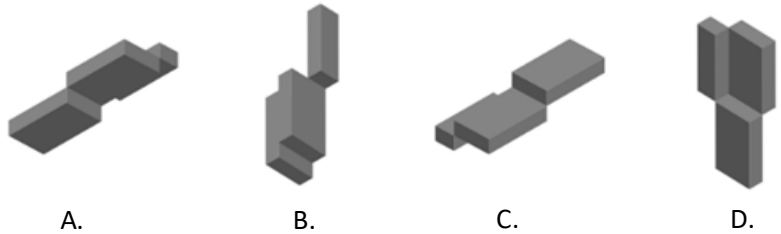
5. Perhatikan gambar berikut!



6. Perhatikan gambar berikut!



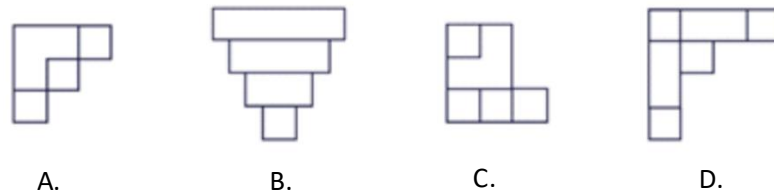
Bangun di samping jika dilihat dari sudut pandang yang berbeda akan terlihat seperti ...



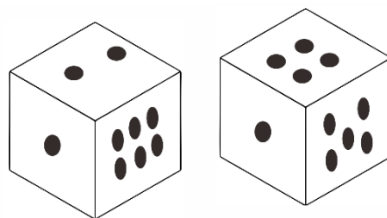
7. Perhatikan gambar berikut!



Bangun seperti gambar di samping jika dilihat dari atas maka akan seperti ...



Perhatikan gambar berikut untuk menjawab soal no. 8-9.



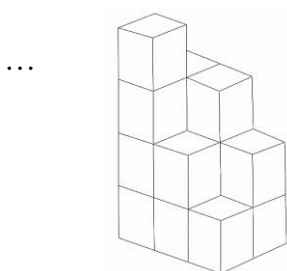
8. Sisi bermata dadu 1 bertolak belakang dengan sisi bermata dadu ...

- C. 1
- D. 3
- C. 4
- D. 5

9. Sisi bermata dadu 6 bertolak belakang dengan sisi bermata dadu ...

- a. 1
- b. 3
- C. 4
- D. 5

10. Perhatikan gambar berikut!



Banyak kubus satuan pada gambar di samping adalah satuan.

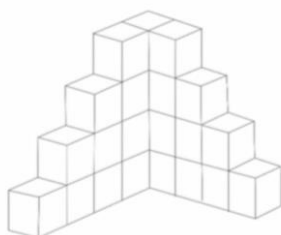
C. 15

C. 13

D. 14

D. 12

11. Perhatikan gambar berikut!



Banyak kubus satuan pada gambar di samping adalah ... satuan.

a. 24

C. 26

b. 25

D. 27

12. Jika kubus memiliki volume 512 cm^3 , maka luas permukaannya ...

a. 144 cm^2

C. 288 cm^2

b. 216 cm^2

D. 384 cm^2

13. Kardus berbentuk balok berukuran $30 \times 15 \times 15 \text{ cm}$ dapat menampung mainan berbentuk kubus yang panjang rusuknya 5 cm sebanyak ...

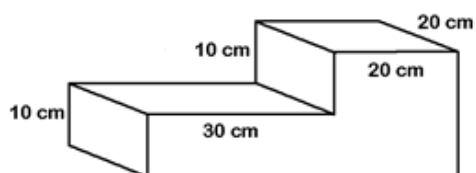
a. 52

C. 56

b. 54

D. 60

14. Perhatikan gambar berikut!



Luas permukaan bangun di samping adalah ...

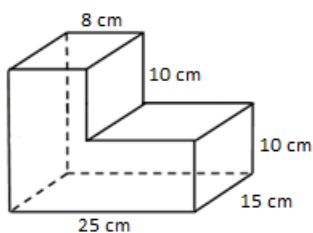
a. 4200 cm^2

C. 4600 cm^2

b. 4400 cm^2

D. 4800 cm^2

15. Perhatikan gambar berikut!



Volume bangun di samping adalah ...

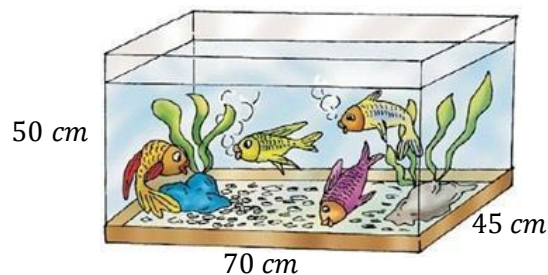
a. 4050 cm^3

C. 4750 cm^3

b. 4250 cm^3

D. 4950 cm^3

16. Volume air mula-mula dalam bak mandi yang berukuran panjang 1 m , lebar $0,8\text{ m}$, dan tinggi $1,2\text{ m}$ adalah 480 liter . Setelah diisi air selama beberapa menit, volume air bertambah menjadi 880 liter . Pertambahan tinggi volume air adalah ...
- a. $0,4\text{ m}$ C. $0,6\text{ m}$
 b. $0,5\text{ m}$ D. $0,8\text{ m}$
17. Kubus yang volume dan luas permukaannya sama memiliki panjang rusuk ... *sp*
- a. 4 C. 8
 b. 6 D. 10
18. Perhatikan gambar berikut!



Doni ingin membuat akuarium seperti gambar di samping yang sekelilingnya terbuat dari kaca. Jika kaca yang tersedia 2 m^2 , maka sisa kaca ...

- a. $0,75\text{ m}^2$ C. $0,95\text{ m}^2$
 b. $0,85\text{ m}^2$ D. 1 m^2
19. Rio akan membuat kerangka satu kerangka balok yang berukuran $12\text{ cm} \times 6\text{ cm} \times 9\text{ cm}$ dari kayu. Panjang kayu minimal yang dibutuhkan Rio adalah ...
- a. $1,08\text{ m}$ C. $2,48\text{ m}$
 b. $2,08\text{ m}$ D. $6,48\text{ m}$
20. Rumah Pak Yono memiliki ruang tamu yang berbentuk balok dengan ukuran $4\text{ m} \times 3\text{ m} \times 3\text{ m}$. Dinding pada ruang tamu tersebut terdapat dua jendela yang berukuran $2\text{ m} \times 1\text{ m}$. Bagian dalam dari ruangan tersebut akan dicat warna hijau. Jika satu kaleng cat dapat digunakan untuk mengecat 8 m^2 , maka cat yang perlu dibeli Pak Yono sebanyak ...
- a. 3 kaleng C. 5 kaleng
 b. 4 kaleng D. 6 kaleng

*Lampiran 20***KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN****SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS SISWA**

Nomor soal	Kunci jawaban	Indikator kemampuan spasial matematis	Skor
1	D	<i>Spatial Visualization</i>	1
2	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
3	C	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
4	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
5	C	<i>Spatial Orientation</i>	1
6	D	<i>Spatial Orientation</i>	1
7	A	<i>Spatial Orientation</i>	1
8	B	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
9	D	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
10	A	<i>Spatial Visualization</i>	1
11	A	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Orientation</i>	1
12	D	<i>Spatial Visualization</i>	1
13	B	<i>Spatial Relation</i>	1
14	A	<i>Spatial Visualization</i> dan <i>Spatial Relation</i>	1
15	D	<i>Spatial Visualization</i> , <i>Spatial Orientation</i> , dan <i>Spatial Relation</i>	1
16	B	<i>Spatial Relation</i>	1
17	B	<i>Spatial Visualization</i>	1
18	B	<i>Spatial Visualization</i>	1
19	A	<i>Spatial Visualization</i>	1
20	C	<i>Spatial Visualization</i> , <i>Spatial Orientation</i> , dan <i>Spatial Relation</i>	1
Jumlah			20

$$\text{Nilai} = \text{skor yang diperoleh} \times 5$$

*Lampiran 21***ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Nama Siswa :

Kelas :

No Abs :

Petunjuk Pengisian:

1. Isilah terlebih dulu identitas diri anda pada bagian yang telah disediakan!
2. Jawablah pernyataan di bawah ini dengan jujur, dan sesuai dengan kondisi anda, jawaban tidak akan berpengaruh terhadap nilai anda.
3. Jawablah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang disediakan. Pilihan-pilihan jawaban tersebut adalah:

SS : Bila pernyataan yang diberikan **sangat sesuai** dengan keadaan saudara.

S : Bila pernyataan yang diberikan **sesuai** dengan keadaan saudara.

TS : Bila pernyataan yang diberikan **tidak sesuai** dengan keadaan saudara.

STS : Bila pernyataan yang diberikan **sangat tidak sesuai** dengan keadaan saudara.

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
1.	Saya menyukai pelajaran matematika				
2.	Matematika merupakan pelajaran yang sangat menarik bagi saya				
3.	Saya bersemangat dalam belajar matematika				
4.	Saya memiliki banyak referensi matematika selain buku yang diberikan sekolah				
5.	Saya tertarik untuk mempelajari materi tentang matematika				
6.	Saya tertarik dengan cara guru dalam mengajar matematika				
7.	Setelah pulang sekolah, saya mengulang materi matematika yang telah dipelajari				

No.	Pernyataan	SS	S	TS	STS
8.	Saya menambah jam belajar matematika dengan mengikuti les atau bimbingan belajar.				
9.	Saat pembelajaran matematika berlangsung, saya tidak melakukan aktivitas lain yang tidak berhubungan dengan pembelajaran				
10.	Saya berfokus pada guru saat menerangkan materi pembelajaran				
11.	Saya tidak melakukan aktivitas yang dapat mengganggu konsentrasi saya terhadap guru yang sedang menerangkan materi pembelajaran				
12.	Saya mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan dalam belajar matematika, seperti: buku petak, busur, dan jangka.				
13.	Saya bertanya kepada guru jika terdapat penjelasan yang membingungkan.				
14.	Saya bertanya kepada guru atau teman jika mendapati kesulitan dalam mempelajari matematika				
15.	Saya selalu melaksanakan instruksi dari guru saat pembelajaran matematika				
16.	Saya mencatat hal-hal penting saat pembelajaran matematika berlangsung				
17.	Saya selalu mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru				
18.	Saya selalu mengerjakan PR yang diberikan oleh guru				
19.	Saya mengerjakan tugas dan PR secara mandiri				
20.	Sebelum pembelajaran matematika berlangsung, saya akan mempelajari materi secara mandiri terlebih dahulu.				

~ Selamat Mengerjakan ☺ ~

Lampiran 22

**PEDOMAN WAWANCARA KEMAMPUAN SPASIAL
MATEMATIS SISWA**

A. Tujuan Wawancara

Wawancara ini dilakukan untuk memperoleh deskripsi kemampuan spasial matematis siswa dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra ditinjau dari minat belajar pada materi bangun ruang sisi datar khususnya kubus dan balok.

B. Metode Wawancara

Pedoman wawancara ini bersifat tak terstruktur yaitu wawancara bebas dimana peneliti menggunakan pedoman ini hanya berupa garis-garis besar permasalahannya saja ketika hendak ditanyakan untuk mengetahui kemampuan spasial matematis yang dimiliki siswa. Wawancara dilakukan setelah diketahui hasil tes kemampuan spasial matematis siswa yang kemudian diambil beberapa subjek penelitian.

C. Petunjuk Melakukan Wawancara

1. Pertanyaan wawancara yang diajukan disesuaikan dengan kemampuan spasial matematis subjek penelitian yang ditunjukkan pada hasil tes kemampuan spasial matematis.
2. Pertanyaan akan merinci beberapa soal tes kemampuan spasial matematis yang telah dikerjakan siswa.
3. Apabila subjek penelitian mengalami kesulitan dengan pertanyaan tertentu, siswa akan diberi pertanyaan yang lebih sederhana tanpa menghilangkan makna persoalan.

D. Pertanyaan Wawancara

1. Pertanyaan pendahuluan
 - a. apakah benar ini dengan saudara/i ...?
 - b. apakah benar ini lembar jawabmu?
2. Apakah kamu merasa kesulitan dalam memahami soal ini? Jelaskan alasanmu!

3. Apakah kamu dapat menentukan strategi untuk menyelesaikan soal ini berdasarkan informasi yang ada pada soal? Bagaimana langkah-langkahnya? Coba jelaskan!
4. Jika soal terdapat perhitungan, apakah kamu merasa kesulitan dalam menghubungkan rumus atau konsep matematika dalam menyelesaikan soal ini? Jika iya, mengapa? Jika tidak, bagaimana kamu menghubungkan rumus atau konsep matematika dalam menyelesaikan soal ini?
5. Apakah jawaban yang kamu tulis sudah tepat? Coba jelaskan!

Lampiran 23

HASIL SKOR SKALA MINAT BELAJAR
KELAS EKSPERIMEN

Kode	Skor
E-01	52
E-02	57
E-03	47
E-04	52
E-05	52
E-06	49
E-07	62
E-08	71
E-09	50
E-10	68
E-11	54
E-12	52
E-13	62
E-14	51
E-15	47
E-16	60
E-17	66
E-18	52
E-19	48
E-20	52
E-21	54
E-22	68
E-23	51
E-24	55
E-25	54
E-26	51
E-27	55
E-28	52
E-29	52
E-30	71
E-31	44
E-32	58

*Lampiran 24***ANALISIS HASIL SKOR SKALA MINAT BELAJAR****1. Kriteria Penafsiran Analisis Skor Minat Belajar**

Kriteria	Kategori
$X \geq (\mu + \sigma)$	Tinggi
$(\mu - \sigma) \leq X < (\mu + \sigma)$	Sedang
$X < (\mu - \sigma)$	Rendah

2. Perhitungan

Perhitungan dengan menggunakan Microsoft Excel 2019 diperoleh

$$\mu = 55,28$$

$$\sigma = 7,14$$

Maka

$$\mu + \sigma = 62,42$$

$$\mu - \sigma = 48,14$$

Sehingga

Kriteria	Kategori
$X \geq 62,42$	Tinggi
$48,14 \leq X < 62,42$	Sedang
$X < 48,14$	Rendah

3. Hasil

Hasil klasifikasi kategori minat belajar diperoleh kategori minat belajar tinggi sebanyak 5 siswa, minat belajar sedang sebanyak 23 siswa, dan minat belajar rendah sebanyak 4 siswa. Rincian kategori minat belajar masing-masing siswa pada kelompok eksperimen adalah sebagai berikut.

Kode	Skor	Kategori
E-01	52	Sedang
E-02	57	Sedang
E-03	47	Rendah
E-04	52	Sedang
E-05	52	Sedang
E-06	49	Sedang
E-07	62	Sedang
E-08	71	Tinggi

E-09	50	Sedang
E-10	68	Tinggi
E-11	54	Sedang
E-12	52	Sedang
E-13	62	Sedang
E-14	51	Sedang
E-15	47	Rendah
E-16	60	Sedang
E-17	66	Tinggi
E-18	52	Sedang
E-19	48	Rendah
E-20	52	Sedang
E-21	54	Sedang
E-22	68	Tinggi
E-23	51	Sedang
E-24	55	Sedang
E-25	54	Sedang
E-26	51	Sedang
E-27	55	Sedang
E-28	52	Sedang
E-29	52	Sedang
E-30	71	Tinggi
E-31	44	Rendah
E-32	58	Sedang

*Lampiran 25***HASIL TES KEMAMPUAN SPASIAL**

8C	
Kode	NILAI
E-01	80
E-02	85
E-03	60
E-04	75
E-05	90
E-06	75
E-07	80
E-08	80
E-09	80
E-10	75
E-11	75
E-12	90
E-13	75
E-14	85
E-15	70
E-16	70
E-17	95
E-18	95
E-19	75
E-20	85
E-21	75
E-22	90
E-23	65
E-24	85
E-25	85
E-26	80
E-27	80
E-28	90
E-29	80
E-30	90
E-31	75
E-32	80
\bar{x}	80,78

8D	
Kode	NILAI
K-01	95
K-02	75
K-03	95
K-04	85
K-05	70
K-06	80
K-07	60
K-08	90
K-09	60
K-10	70
K-11	95
K-12	85
K-13	75
K-14	65
K-15	75
K-16	95
K-17	70
K-18	70
K-19	55
K-20	75
K-21	75
K-22	65
K-23	70
K-24	85
K-25	85
K-26	80
K-27	60
K-28	80
K-29	80
K-30	65
K-32	65
K-32	70
\bar{x}	74,84

*Lampiran 26***UJI NORMALITAS DATA AKHIR****1. Hipotesis**

H_0 : data awal berdistribusi normal

H_1 : data awal tidak berdistribusi normal

2. Kriteria

H_0 diterima jika nilai $sig. > \alpha$

3. Hasil output SPSS

Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	kelas eksperimen	.131	32	.175	.953	32	.180
	kelas kontrol	.132	32	.165	.944	32	.100

a. Lilliefors Significance Correction

4. Kesimpulan

Berdasarkan *output* diperoleh nilai signifikansi kelas eksperimen adalah $sig = 0,175 > 0,05$ dan kelas kontrol adalah $sig = 0,165 > 0,05$, maka berdasarkan kriteria pengujian H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa data akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

*Lampiran 27***UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR****1. Hipotesis**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelas memiliki varians yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelas tidak memiliki varians yang sama)

2. Kriteria

H_0 diterima jika nilai $sig. > \alpha$

3. Hasil output SPSS**Test of Homogeneity of Variances**

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.334	1	62	.073

4. Kesimpulan

Berdasarkan *output* diperoleh nilai signifikansi sebesar $sig = 0,073 > 0,05$, maka H_0 diterima sehingga data tes akhir kemampuan spasial matematis siswa memiliki varians yang sama (homogen).

*Lampiran 27***UJI HIPOTESIS 1****1. Hipotesis**

$H_0: \mu \leq 74$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra tidak melampaui batas ketuntasan minimal secara rata-rata)

$H_1: \mu > 74$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra melampaui batas ketuntasan minimal sebesar secara rata-rata)

2. Kriteria

H_0 ditolak jika nilai $sig. < \alpha$

3. Hasil output SPSS

One-Sample Test						
Test Value = 74						
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Nilai	4.600	31	.000	6.781	3.77	9.79

4. Kesimpulan

Berdasarkan *output* diperoleh nilai $sig. = 0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak. Jadi rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada kelas eksperimen melampaui KKM.

*Lampiran 29***UJI HIPOTESIS 2****1. Hipotesis**

$H_0: \pi \leq 0,745$ (persentase siswa pada kelas eksperimen tidak melampaui batas tuntas minimal secara proporsi pada tes kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra)

$H_1: \pi > 0,745$ (persentase siswa pada kelas eksperimen melampaui batas tuntas minimal secara proporsi pada tes kemampuan spasial matematis dalam pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra)

2. Statistik Hitung

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

3. Kriteria

H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$

4. Hasil Perhitungan

$$z = \frac{\frac{28}{32} - 0,745}{\sqrt{\frac{0,745(1 - 0,745)}{32}}} = 1,69$$

Daftar normal baku dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = z_{0,45} = 1,64$.

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

5. Kesimpulan

Jadi hasil tes kemampuan spasial matematis kelas eksperimen melampaui ketuntasan klasikal.

Lampiran 30

UJI HIPOTESIS 3

a. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih dari rata-rata kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

2. Kriteria

H_0 ditolak jika $2 \times \text{Sig. (2-tailed)} < \alpha$.

3. Hasil Output SPSS

		Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Nilai	Equal variances assumed	3.334	.073	2.369	62	.021	5.938	2.506	.928	10.947	
	Equal variances not assumed			2.369	56.628	.021	5.938	2.506	.919	10.956	

4. Kesimpulan

Kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama, jadi yang digunakan adalah baris "Equal variances assumed". Nilai $\text{Sig. (2-tailed)} = 0,021$, Jadi $2 \times \text{Sig. (2-tailed)} = 0,42 < \alpha = 0,05$ sehingga rata-rata kelas eksperimen lebih dari kelas kontrol.

b. Uji Perbedaan Dua Proporsi

1. Hipotesis

$H_0 : \pi_1 \leq \pi_2$ (proporsi hasil tes kemampuan spasial spasial siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra kurang dari atau sama dengan proporsi hasil tes

kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*)

$H_1 : \pi_1 > \pi_2$ (proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *team assisted individualization* berbantuan GeoGebra lebih dari proporsi hasil tes kemampuan spasial matematis siswa pada pembelajaran *direct instruction*).

2. Statistik Hitung

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

3. Kriteria

H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$.

4. Hasil Perhitungan

$$z = \frac{\frac{28}{32} - \frac{17}{32}}{\sqrt{\left(\frac{28+17}{32+32}\right)\left(1 - \frac{28+17}{32+32}\right)\left(\frac{1}{32} + \frac{1}{32}\right)}} = 3,0095$$

5. Kesimpulan

Diperoleh $z_{hitung} = 3,0095 > 1,64$, maka H_0 ditolak yang artinya siswa yang tuntas di kelas dengan pembelajaran TAI berbantuan GeoGebra lebih dari proporsi siswa yang tuntas di kelas yang menggunakan model DI.

Lampiran 31

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
KELAS EKSPERIMEN**

1. PERTEMUAN 1

No.	Aspek yang Dinilai	Tidak Muncul	Muncul			
			1	2	3	4
KEGIATAN PENDAHULUAN						
1.	Memulai pembelajaran di Grup <i>WhatsApp</i> dengan mengucapkan salam.					✓
2.	Mempersilakan siswa untuk berdoa					✓
3.	Menyiapkan kondisi siswa dengan mempresensi siswa serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.					✓
4.	Memberikan informasi judul pembelajaran hari ini.					✓
5.	Menyampaikan tujuan serta tahapan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.					✓
6.	Menyampaikan tahapan pembelajaran yang dilalui					✓
KEGIATAN INTI						
Fase 1: Placement Test (Tes Penempatan)						
7.	Menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil hasil ulangan tengah semester (UTS)					✓
Fase 2 : Teams (Pembentukan Kelompok)						
8.	Membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa berdasarkan tes awal yang sudah dilakukan.					✓
9.	Mempersilakan siswa untuk membuat grup <i>WhatsApps</i>					✓

Fase 3 : Student Creative (Kreativitas Siswa)					
10.	Membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) kepada siswa di Edmodo. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS.				✓
11.	Meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dengan menyelesaikan kegiatan 1 pada LKS secara individual.			✓	
12.	Meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait permasalahan yang diberikan dalam LKS. (menanya)			✓	
13.	Membahas jawaban kegiatan 1 bersama siswa.			✓	
Fase 4 : Team Study (Belajar Kelompok)					
14.	Mengarahkan siswa untuk berdiskusi sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.				✓
15.	Meminta siswa untuk mengerjakan LKS bersama teman sekelompoknya (menalar) serta membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.				✓
16.	Memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.			✓	
17.	Memberikan lembar kerja siswa (LTS) untuk dikerjakan bersama kelompoknya.				✓
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition					
18.	Membagikan pembahasan serta kriteria jawaban dari kegiatan 2 pada LKS.			✓	
19.	Meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.				✓
20.	Meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan dari LTS.				✓
21.	Meminta semua kelompok memperhatikan hasil pekerjaan yang disampaikan.				✓
22.	Mempersilakan kelompok yang memiliki jawaban berbeda agar menyampaikan pendapatnya				✓

23.	Memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.					✓	
Fase 6 : Teaching Group							
24.	Membahas LKS beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi menggunakan bantuan GeoGebra melalui video.						✓
25.	Mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApp						✓
26.	Memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.						✓
Fase 7 : Fact Test							
27.	Memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa pada Edmodo.						✓
Fase 8 : Whole-Class Units							
28.	Membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari yaitu luas permukaan balok.						✓
29.	Melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.					✓	
KEGIATAN PENUTUP							
30.	Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.						✓
31.	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.						✓
32.	Menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.						✓
Jumlah							
Skor							
Total Skor							

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor observasi}}{108} \times 100 = \frac{110}{108} \times 100\% = 93\%$$

Kriteria :

Kurang Baik : presentas skor akhir < 25%

Cukup Baik : $25\% \leq$ presentas skor akhir < 50%

Baik : $50\% \leq$ presentas skor akhir < 75%

Sangat Baik : presentas skor akhir \geq 75%

Komentar dan Saran :

.....

.....

Semarang, 12 Mei 2020

Pengamat



Dra. Kristin Usadani, M.M
NIP 196312051990032004

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
KELAS EKSPERIMEN**

1. PERTEMUAN 2

No.	Aspek yang Dinilai	Tidak Muncul	Muncul			
			1	2	3	4
KEGIATAN PENDAHULUAN						
1.	Memulai pembelajaran di Grup <i>WhatsApp</i> dengan mengucapkan salam.					✓
2.	Mempersilakan siswa untuk berdoa					✓
3.	Menyiapkan kondisi siswa dengan mempresensi siswa serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.					✓
4.	Memberikan informasi judul pembelajaran hari ini.					✓
5.	Menyampaikan tujuan serta tahapan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.					✓
6.	Menyampaikan tahapan pembelajaran yang dilalui					✓
KEGIATAN INTI						
Fase 1: <i>Placement Test</i> (Tes Penempatan)						
7.	Menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil hasil ulangan tengah semester (UTS)					✓
Fase 2 : <i>Teams</i> (Pembentukan Kelompok)						
8.	Membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa berdasarkan tes awal yang sudah dilakukan.					✓
9.	Mempersilakan siswa untuk membuat grup <i>WhatsApps</i>					✓

Fase 3 : Student Creative (Kreativitas Siswa)					
10.	Membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) kepada siswa di Edmodo. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS.				✓
11.	Meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dengan menyelesaikan kegiatan 1 pada LKS secara individual.			✓	
12.	Meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait permasalahan yang diberikan dalam LKS. (menanya)			✓	
13.	Membahas jawaban kegiatan 1 bersama siswa.			✓	
Fase 4 : Team Study (Belajar Kelompok)					
14.	Mengarahkan siswa untuk berdiskusi sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.				✓
15.	Meminta siswa untuk mengerjakan LKS bersama teman sekelompoknya (menalar) serta membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.				✓
16.	Memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.			✓	
17.	Memberikan lembar kerja siswa (LTS) untuk dikerjakan bersama kelompoknya.				✓
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition					
18.	Membagikan pembahasan serta kriteria jawaban dari kegiatan 2 pada LKS.			✓	
19.	Meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.				✓
20.	Meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan dari LTS.			✓	
21.	Meminta semua kelompok memperhatikan hasil pekerjaan yang disampaikan.				✓
22.	Mempersilakan kelompok yang memiliki jawaban berbeda agar menyampaikan pendapatnya				✓

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor observasi}}{108} \times 100 = \frac{101}{108} \times 100\% = 94\%$$

Kriteria :

Kurang Baik : presentas skor akhir < 25%

Cukup Baik : $25\% \leq$ presentas skor akhir < 50%

Baik : $50\% \leq$ presentas skor akhir < 75%

Sangat Baik : presentas skor akhir \geq 75%

Komentar dan Saran :

.....
.....

Semarang, 11 Mei 2020

Pengamat



Dra. Kristin Usadani, M.M
NIP 196312051990032004

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU
KELAS EKSPERIMEN**

1. PERTEMUAN 3

No.	Aspek yang Dinilai	Tidak Muncul	Muncul			
			1	2	3	4
KEGIATAN PENDAHULUAN						
1.	Memulai pembelajaran di Grup <i>WhatsApp</i> dengan mengucapkan salam.					✓
2.	Mempersilakan siswa untuk berdoa					✓
3.	Menyiapkan kondisi siswa dengan mempersensi siswa serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.					✓
4.	Memberikan informasi judul pembelajaran hari ini.					✓
5.	Menyampaikan tujuan serta tahapan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.					✓
6.	Menyampaikan tahapan pembelajaran yang dilalui					✓
KEGIATAN INTI						
Fase 1: <i>Placement Test</i> (Tes Penempatan)						
7.	Menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil hasil ulangan tengah semester (UTS)					✓
Fase 2 : <i>Teams</i> (Pembentukan Kelompok)						
8.	Membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa berdasarkan tes awal yang sudah dilakukan.					✓
9.	Mempersilakan siswa untuk membuat grup <i>WhatsApps</i>					✓

Fase 3 : Student Creative (Kreativitas Siswa)					
10.	Membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) kepada siswa di Edmodo. Siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang disajikan dalam LKS.				✓
11.	Meminta siswa untuk mengumpulkan informasi dengan menyelesaikan kegiatan 1 pada LKS secara individual.			✓	
12.	Meminta siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait permasalahan yang diberikan dalam LKS. (menanya)			✓	
13.	Membahas jawaban kegiatan 1 bersama siswa.			✓	
Fase 4 : Team Study (Belajar Kelompok)					
14.	Mengarahkan siswa untuk berdiskusi sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan.				✓
15.	Meminta siswa untuk mengerjakan LKS bersama teman sekelompoknya (menalar) serta membimbing siswa agar terjadi tutor sebaya.				✓
16.	Memberikan bimbingan seperlunya pada kelompok yang memerlukan bantuan.			✓	
17.	Memberikan lembar kerja siswa (LTS) untuk dikerjakan bersama kelompoknya.				✓
Fase 5 : Team Scores and Team Recognition					
18.	Membagikan pembahasan serta kriteria jawaban dari kegiatan 2 pada LKS.			✓	
19.	Meminta setiap kelompok memeriksa dan menilai hasil pekerjaan kelompok masing-masing.				✓
20.	Meminta salah satu kelompok menyampaikan hasil pekerjaan dari LTS.			✓	
21.	Meminta semua kelompok memperhatikan hasil pekerjaan yang disampaikan.				✓
22.	Mempersilakan kelompok yang memiliki jawaban berbeda agar menyampaikan pendapatnya				✓

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor observasi}}{108} \times 100 = \frac{110}{118} \times 100 \% = 93 \%$$

Kriteria :

Kurang Baik : presentas skor akhir < 25%

Cukup Baik : $25\% \leq$ presentas skor akhir < 50%

Baik : $50\% \leq$ presentas skor akhir < 75%

Sangat Baik : presentas skor akhir \geq 75%

Komentar dan Saran :

.....
.....

Semarang, 18 Mei 2020

Pengamat



Dra. Kristin Usadani, M.M
NIP 196312051990032004

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU KELAS EKSPERIMEN

1. PERTEMUAN 4

No.	Aspek yang Dinilai	Tidak Muncul	Muncul			
			1	2	3	4
KEGIATAN PENDAHULUAN						
1.	Memulai pembelajaran di Grup <i>WhatsApp</i> dengan mengucapkan salam.					✓
2.	Mempersilakan siswa untuk berdoa					✓
3.	Menyiapkan kondisi siswa dengan mempresensi siswa serta memberi motivasi kepada siswa sebelum pelajaran dimulai.					✓
4.	Memberikan informasi judul pembelajaran hari ini.					✓
5.	Menyampaikan tujuan serta tahapan pembelajaran yang akan dicapai sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan.					✓
6.	Menyampaikan tahapan pembelajaran yang dilalui					✓
KEGIATAN INTI						
Fase 1: <i>Placement Test</i> (Tes Penempatan)						
7.	Menempatkan siswa kedalam kelompok berdasarkan dengan hasil hasil ulangan tengah semester (UTS)					✓
Fase 2 : <i>Teams</i> (Pembentukan Kelompok)						
8.	Membentuk kelompok yang terdiri atas 4-5 siswa berdasarkan tes awal yang sudah dilakukan.					✓
9.	Mempersilakan siswa untuk membuat grup <i>WhatsApps</i>					✓

23.	Memberikan kriteria penghargaan terhadap kelompok yang berhasil menyelesaikan tugas dengan baik.					✓	
Fase 6 : Teaching Group							
24.	Membahas LKS beriringan dengan memberi penjelasan inti dari materi menggunakan bantuan GeoGebra melalui video.						✓
25.	Mempersilakan siswa untuk bertanya terkait materi yang telah dijelaskan melalui grup WhatsApp						✓
26.	Memberikan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses siswa dalam menyelesaikan masalah.						✓
Fase 7 : Fact Test							
27.	Memberikan kuis untuk mengukur pemahaman siswa pada Edmodo.						✓
Fase 8 : Whole-Class Units							
28.	Membimbing siswa untuk membuat rangkuman materi yang telah dipelajari yaitu luas permukaan balok.						✓
29.	Melakukan refleksi terkait materi yang telah dipelajari.					✓	
KEGIATAN PENUTUP							
30.	Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan.						✓
31.	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.						✓
32.	Menutup pembelajaran dengan mempersilakan siswa berdoa dilanjutkan mengucapkan salam.						✓
Jumlah							
Skor							
Total Skor							

$$\text{Skor akhir} = \frac{\text{skor observasi}}{108} \times 100 = \frac{111}{108} \times 100 \% = 94 \%$$

Kriteria :

Kurang Baik : presentas skor akhir < 25%

Cukup Baik : $25\% \leq$ presentas skor akhir < 50%

Baik : $50\% \leq$ presentas skor akhir < 75%

Sangat Baik : presentas skor akhir \geq 75%

Komentar dan Saran :

.....

Semarang, 19 Mei 2020

Pengamat

Dra. Kristin Usadani, M.M
 NIP 196312051990032004

Lampiran 32

LEMBAR VALIDASI
PERANGKAT PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMP Negeri 9 Semarang
 Kelas/Semester : VIII/Genap
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Petunjuk :

- Mohon Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian yang diberikan pada setiap aspek.
 Pedoman Penskoran
 Skor 1 : Tidak sesuai Skor 3 : Sesuai
 Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat sesuai
- Jika Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi saran pada bagian komentar dan saran, atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Aspek yang Dinilai	Skor			
		1	2	3	4
A.	Perumusan Tujuan Pembelajaran				
1.	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran.				✓
B.	Isi				
2.	Sistematika penyusunan RPP				✓
3.	Kesesuaian urutan atau fase kegiatan pembelajaran <i>Team Assisted Individualization</i> .				✓
4.	Kesesuaian uraian fase kegiatan pembelajaran <i>Team Assisted Individualization</i> .			✓	
C.	Bahasa				
5.	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD.				✓
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif.			✓	
7.	Kesederhanaan struktur kalimat.				✓
D.	Waktu				

8.	Kesederhanaan struktur kalimat.				✓
9.	Kesesuaian alokasi yang digunakan.				✓
10.	Rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran.			✓	
Skor Total					

Skala Penskoran:

$$x = \frac{\text{skor total}}{\text{banyak aspek}} \times 100\% = \frac{37}{40} \times 100\% = 92,5\%$$

Keterangan Skala Penskoran (centang yang sesuai)

Sangat baik	$75\% \leq x < 100\%$ (dapat langsung digunakan tanpa revisi)	
Baik	$50\% \leq x < 75\%$ (dapat digunakan dengan sedikit revisi)	
Kurang baik	$25\% \leq x < 50\%$ (dapat digunakan dengan banyak revisi)	
Tidak baik	$0\% \leq x < 25\%$ (tidak dapat digunakan)	

Komentar dan Saran

o.) perbaikan struktur bahas.

.....

.....

.....

.....

Semarang, 28 April 2020
Validator,

Dr. Nur Karomah Dwidayati M.Si.
NIP 196605041990022001

Lampiran 33

Lampiran -

LEMBAR VALIDASI SKALA MINAT BELAJAR

Sekolah : SMP Negeri 9 Semarang
Kelas/Semester : VIII/Genap
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Petunjuk :

- Mohon Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian yang diberikan pada setiap indikator.

Pedoman Penskoran

Skor 1 : Tidak sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat sesuai

- Jika Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi saran pada bagian komentar dan saran, atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Materi					
1.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi				✓
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan indikator				✓
B. Konstruksi					
3.	Menggunakan pernyataan yang jelas				✓
4.	Terdapat petunjuk cara pengisian yang jelas				✓
5.	Terdapat pedoman penskoran				✓
C. Bahasa					
6.	Mempunyai makna yang jelas dan tidak ambigu			✓	
7.	Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
8.	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
Skor Total					

$$x = \frac{\text{skor total}}{\text{banyak aspek}} \times 100\% = \frac{30}{32} \times 100\% = 93,75\%$$

Keterangan Skala Penskoran (centang yang sesuai)

Sangat baik	$75\% \leq x < 100\%$ (dapat langsung digunakan tanpa revisi)	√
Baik	$50\% \leq x < 75\%$ (dapat digunakan dengan sedikit revisi)	
Kurang baik	$25\% \leq x < 50\%$ (dapat digunakan dengan banyak revisi)	
Tidak baik	$0\% \leq x < 25\%$ (tidak dapat digunakan)	

Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang, 28 April 2020
Validator,



Dr. Nur Karomah Dwidayati M.Si.
NIP 196605041990022001

Lampiran 34

LEMBAR VALIDASI
SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL MATEMATIS

Sekolah : SMP Negeri 9 Semarang
Kelas/Semester : VIII/Genap
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Bangun Ruang Sisi Datar

Petunjuk :

- Mohon Ibu dapat memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan penilaian yang diberikan pada setiap indikator.

Pedoman Penskoran

Skor 1 : Tidak sesuai Skor 3 : Sesuai
Skor 2 : Cukup Sesuai Skor 4 : Sangat sesuai

- Jika Ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi saran pada bagian komentar dan saran, atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A. Materi					
1.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi				✓
2.	Materi yang ditanyakan sesuai dengan indikator				✓
B. Konstruksi					
3.	Menggunakan pernyataan yang jelas			✓	
4.	Terdapat petunjuk cara pengisian yang jelas				✓
5.	Terdapat pedoman penskoran				✓
C. Bahasa					
6.	Mempunyai makna yang jelas dan tidak ambigu			✓	
7.	Kesederhanaan struktur kalimat				✓
8.	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
Skor Total					

Skala Penskoran:

$$x = \frac{\text{skor total}}{\text{banyak aspek}} = \frac{30}{32} = 93,75\%$$

Keterangan Skala Penskoran (centang yang sesuai)

Baik	$3,25 \leq x \leq 4$ (dapat langsung digunakan tanpa revisi)	
Cukup baik	$2,5 \leq x \leq 3,25$ (dapat digunakan dengan sedikit revisi)	
Kurang baik	$1,75 \leq x \leq 2,5$ (dapat digunakan s=dengan banyak revisi)	
Tidak baik	$1 \leq x \leq 1,75$ (tidak dapat digunakan)	

Komentar dan Saran

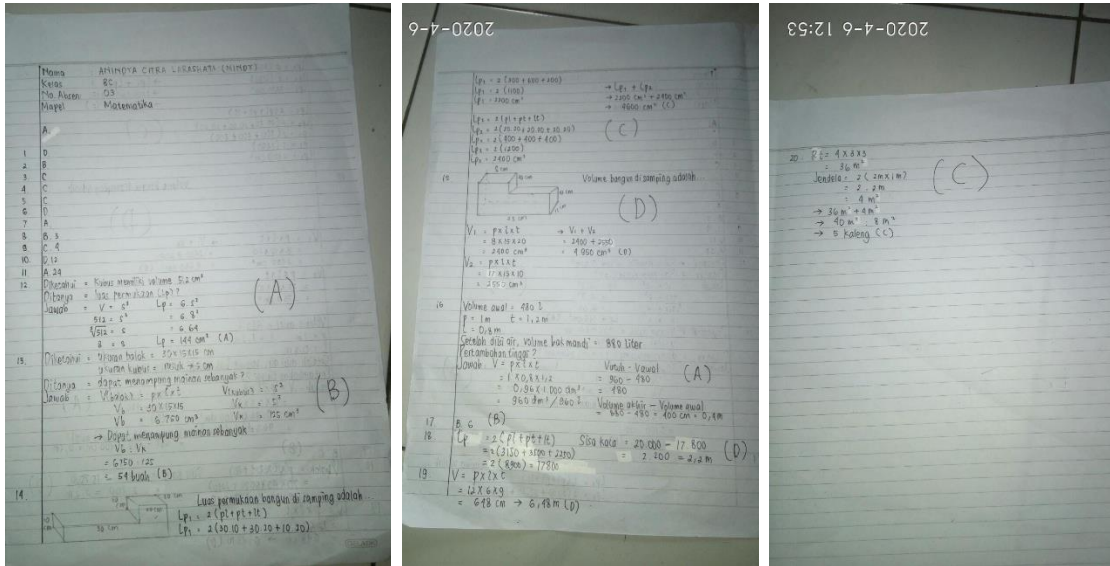
.....

 • Buatlah buku yg tepat/ tak
 ada kelesihan qawid

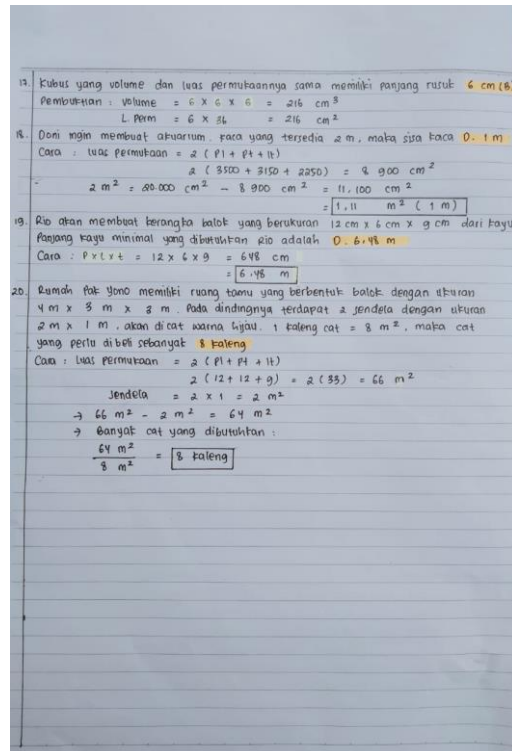
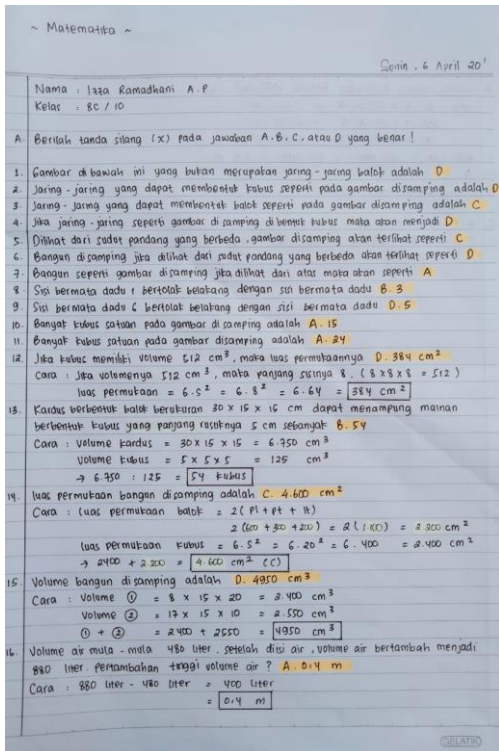
Semarang, 28 April 2020
 Validator,

Dr. Nur Karomah Dwidayati M.Si.
 NIP 196605041990022001

Lampiran 35



Pekerjaan subjek E-03




Pekerjaan subjek E-10


- MATEMATIKA -

Nama = Lubna Afasa C.
Kelas = VIII C / 12


1. C.



2. D.



3. A.



4. C.

5. C. $\sqrt{5} \cdot 2 = 8$ $Lp = 6 \cdot 8 \cdot 8$

6. D. $= 384 \text{ cm}^2$ (D)

7. A.

8. B. 3

9. D. 5 $V_1 = 30 \cdot 15 \cdot 15 = 6750$ $V_2 = 125 \cdot 5^3 = 125$

10. A. 15

11. A. 2.4

12. $Lp_1 = 2 \cdot (30 \cdot 20) + (30 \cdot 10) + (20 \cdot 10)$ $Lp_2 = 6 \cdot 20 \cdot 20$

$= 2 \cdot 600 + 300 + 200 = 6.400$

$= 2 \cdot 1100 = 2.200$

$= 2200 + 2400 = 4600 \text{ cm}^2$ (C)

15. $V_1 = p \cdot l \cdot t = 8 \cdot 20 \cdot 15 = 2400 \text{ cm}^3$

$V_2 = p \cdot l \cdot t = 13 \cdot 15 \cdot 10 = 2550 \text{ cm}^3$

$V = 2400 + 2550 = 4950 \text{ cm}^3$ (D)

16. $880 - 980 = 400$

$= 400 : 0,5 = 800 = 0,5$ (B)

17. B. 6

18. $Lp = 2 \cdot (t \cdot l) + (p \cdot t)$

$= 2 \cdot (50 \cdot 45) + (70 \cdot 50)$

$= 2 \cdot 2250 + 3500$

$= 10.500 + 3500 = 14.000$

$Lp = 2 \cdot 1.05 = 0,95 \text{ m}^2$ (C)

19. $12 \text{ cm} \cdot 9$

$6 \text{ cm} \cdot 9$

$9 \text{ cm} \cdot 9$

$= 98 + 29 + 36 = 108 \text{ m}$ (A)

20. $Lp_1 = (2 \cdot p \cdot t) + (2 \cdot l \cdot t)$ Luas jendela $= 2(2 \cdot 1)$

$= (2 \cdot 12) + (2 \cdot 9) = 2 \cdot 2$

$= 24 + 18 = 9 \text{ m}^2$

$= 9 \text{ m}^2 - 9 \text{ m}^2 = 38 \text{ m}^2 : 8 \text{ m}^2 = 4,75 = 4,5$ kaleng

Pekerjaan subjek E-12

1. D

2. D

3. D

4. D

5. D

6. D

7. A

8. B

9. B. 15

10. A. 24

11. Volume balok 512 cm^3

sisinya $= \sqrt[3]{512} = 8 \text{ cm}$

12. $12 \cdot 12 + 12 \cdot 12 + 12 \cdot 12 = 36 + 36 + 36 = 108$

$6 \cdot 6 + 6 \cdot 6 + 6 \cdot 6 = 36 + 36 + 36 = 108$

$9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 + 9 \cdot 9 = 81 + 81 + 81 = 243$

13. $98 \text{ cm} \cdot 28 \text{ cm} + 36 \text{ cm} = 108 \text{ cm}$

$102 \text{ cm} = 1,02 \text{ m}$ (A)

14. $10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$

15. $10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$

16. $10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} \cdot 10 \text{ cm} = 1000 \text{ cm}^3$

17. B. 6

18. $11 \text{ dm} - 6 \text{ dm} = 5 \text{ dm}$

$5 \text{ dm} \cdot 0,5 \text{ m}$

19. $50 \cdot 20 = 1000 \text{ cm}^2$

$100 \cdot 20 = 2000 \text{ cm}^2$

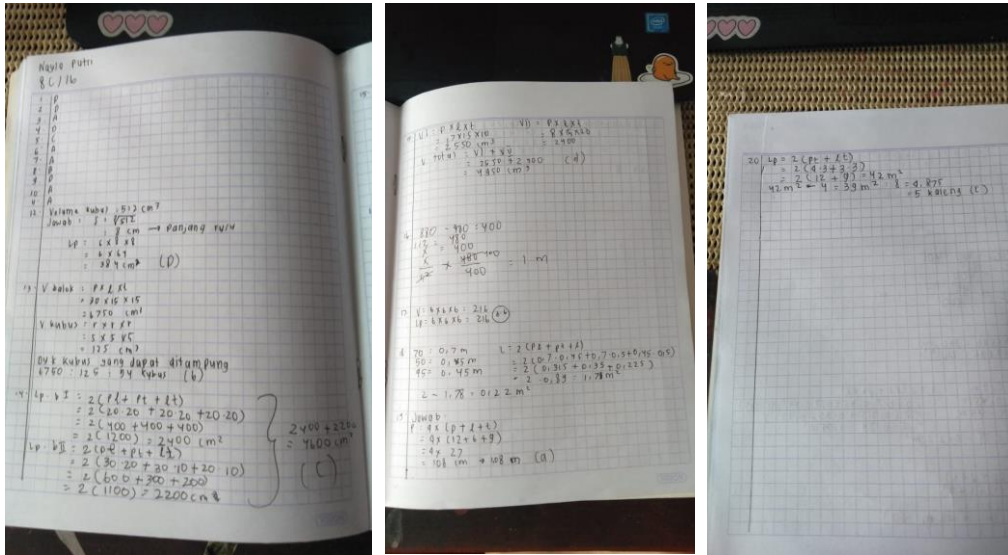
$20 \cdot 20 = 400 \text{ cm}^2$

$30 \cdot 20 = 600 \text{ cm}^2$

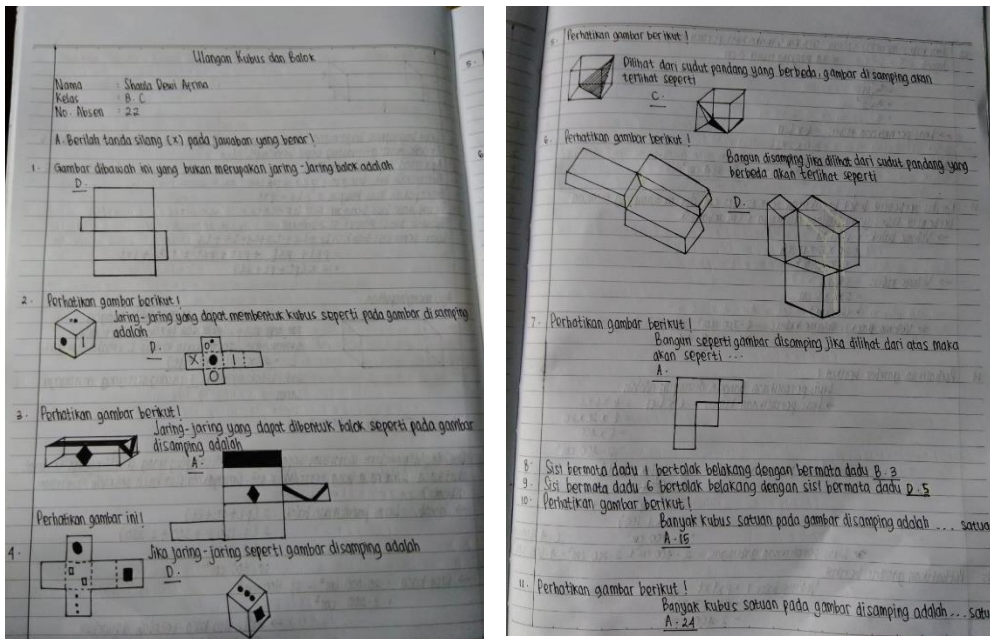
$20 \cdot 10 = 200 \text{ cm}^2$

$20 \cdot 10 = 200 \text{ cm}^2$

Pekerjaan subjek E-15



Pekerjaan subjek E-16



Pekerjaan subjek E-22

12. Jika kubus memiliki Volume 513 cm^3 , maka luas permukaannya
 Jawab: $V = s^3$ maka panjang rusuk $s \text{ cm}$
 $s = \sqrt[3]{V}$
 $= \sqrt[3]{513}$
 $= 8$
 \rightarrow Luas permukaan kubus $= 6 \times L.P$
 $= 6 \times s \times s$
 $= 6 \times 8 \times 8$
 $= 384 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{D. } 384 \text{ cm}^2$

13. Kardus berbentuk balok berukuran $30 \times 15 \times 15 \text{ cm}$ dpt menampung mainan berbentuk kubus yang panjang rusuknya $s \text{ cm}$ sebanyak ...
 \rightarrow Volume balok $= p \times l \times t$
 $= 30 \times 15 \times 15 \text{ cm}$
 $= 6.750 \text{ cm}^3$
 \rightarrow Volume kubus $= s \times s \times s$
 $= 5 \times 5 \times 5 \text{ cm}$
 $= 125 \text{ cm}^3$
 \rightarrow Volume balok : Volume kubus $= 6.750 \text{ cm}^3 : 125 \text{ cm}^3$
 $= 54 \rightarrow \text{B. } 54$

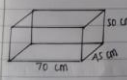
14. Perhatikan gambar berikut!
 Luas permukaan bangun disamping adalah
 \rightarrow Luas permukaan Kubus $= 6 \times L.P$
 $= 6 \times s \times s$
 $= 6 \times 20 \times 20$
 $= 6 \times 400$
 $= 2.400 \text{ cm}^2$
 \rightarrow Luas permukaan balok $= 2 \times (pl + pt + lt)$
 $= 2 \times (30 \times 20 + 30 \times 10 + 20 \times 10)$
 $= 2 \times (600 + 300 + 200)$
 $= 2 \times (1.100)$
 $= 2.200 \text{ cm}^2$
 \rightarrow Luas permukaan gabungan $= 2.400 \text{ cm}^2 + 2.200 \text{ cm}^2 = 4.600 \text{ cm}^2$

15. Perhatikan gambar berikut!
 Volume balok 1 $= p \times l \times t$
 $= 8 \times 15 \times 20$
 $= 2.400 \text{ cm}^3$

Volume balok 2 $= p \times l \times t$
 $= 17 \times 15 \times 10$
 $= 2.550 \text{ cm}^3$
 \rightarrow Volume gabungan $V_{\text{balok 1}} + V_{\text{balok 2}} = 2.400 \text{ cm}^3 + 2.550 \text{ cm}^3$
 $= 4.950 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{D. } 4.950 \text{ cm}^3$

16. Volume air mula-mula bak mandi yang penampungan panjang 1 m , lebar $0,8 \text{ m}$, dan tinggi $1,2 \text{ m}$ adalah 480 liter . Setelah beberapa menit, volume air bertambah menjadi 880 liter . Pertambahan tinggi volume air adalah ...
 $V_1 = p \times l \times t$ $V_2 = p \times l \times t$
 $480 = 10 \times 0,8 \times t_1$ $880 = 10 \times 0,8 \times t_2$
 $t_1 = \frac{480}{80}$ $t_2 = \frac{880}{80}$
 $t_1 = 6 \text{ dm} = 0,6 \text{ m}$ $t_2 = 11 \text{ dm} = 1,1 \text{ m}$
 \rightarrow Jadi kenaikan $t_2 - t_1 = 1,1 - 0,6 \text{ m} = 0,5 \text{ m} \rightarrow \text{B. } 0,5 \text{ m}$

17. Kubus yang volume dan luas permukaannya sama memiliki panjang rusuk B . sp
 Volume = Luas permukaan
 $r^3 = 6 \times r^2$
 $r^3 / r^2 = 6$
 $r = 6$

18.  Jika kaca yang tersedia 2 m^2 , maka sisa kaca?
 \rightarrow Luas permukaan balok $= 2 \times (pl + pt + lt)$
 $= 2 \times (0,7 \times 0,9 + 0,45 \times 0,5)$
 $= 2 \times (0,63 + 0,225)$
 $= 1,71 \text{ m}^2$
 \downarrow
 Sisa $= 2 \text{ m}^2 - 1,71 \text{ m}^2$
 $= 0,29 \text{ m}^2$
 $\rightarrow \text{B. } 0,29 \text{ m}^2$

$p = 70 \text{ cm} = 0,7 \text{ m}$
 $l = 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$
 $t = 50 \text{ cm} = 0,5 \text{ m}$

Pekerjaan subjek E-22

Lampiran 36



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
Nomor: 3390/UN37.1.4/PT/2020
Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2019/2020**

- Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
- Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 2 Maret 2020

MEMUTUSKAN

- Menetapkan :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:
- Nama : Dr. Nur Karomah Dwidayati, M. Si.
NIP : 196605041990022001
Pangkat/Golongan : Pembina Tk. I - IV/b
Jabatan Akademik : Lektor Kepala
Sebagai Pembimbing
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- Nama : FIKRI HALIM
NIM : 4101416095
Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
Topik : Kemampuan Spasial Ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Pembelajaran Team Assisted Individualization Berbantuan GeoGebra
- KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

- Tembusan
1. Wakil Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Petinggal



DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 16 Maret 2020



4101416095

.... FM-03-AKD-24/Rev. 00

Lampiran 37

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D12, Kampus Sekaran Gunungpati Semarang 50229
 Telepon +6224 8508112, 8508005, Faksimile +6224 8508005
 Laman: <http://mipa.unnes.ac.id>, surel: mipa@mail.unnes.ac.id

Nomor : B/2523/UN37.1.4/LT/2020
 Hal : Izin Penelitian

25 Februari 2020

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang
 Semarang

Dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini:

Nama : Fikri Halim
 NIM : 4101416095
 Program Studi : Pendidikan Matematika, S1
 Semester : Genap
 Tahun akademik : 2019/2020
 Judul : Kemampuan Spasial ditinjau dari Minat Belajar melalui Model Pembelajaran Team Assisted Individualization berbantuan GeoGebra di SMP Negeri 9 Semarang

Kami mohon yang bersangkutan diberikan izin untuk melaksanakan penelitian skripsi di perusahaan atau instansi yang Saudara pimpin, dengan alokasi waktu 27 Februari s.d 30 April 2020.

Atas perhatian dan kerjasama Saudara, kami mengucapkan terima kasih.



Tembusan:
 Dekan FMIPA;
 Universitas Negeri Semarang



Nomor Agenda Surat : 380 878 587 9

Sistem Informasi Surat Dinas - UNNES (2020-02-25 14:00:47)

Lampiran 38

DOKUMENTASI

1. Pengisian angket

Tampilan tidak dapat diedit

Formulir tanpa judul

Petunjuk pengisian :

1. Isilah identitas dengan lengkap.
2. Jawablah dengan jujur, sebab tidak ada jawaban benar dan salah.
3. Jawaban hanya akan digunakan untuk kepentingan penelitian dan tidak akan dipublikasikan.
4. Pengisian skala ini tidak mempengaruhi nilai matematika anda.
5. Bacalah pernyataan-pernyataan dibawah ini dengan baik dan seksama.
6. Berikan tandang centang (✓) pada salah satu kotak yang tersedia sesuai dengan jawaban anda.
7. Keterangan: SS = sangat sesuai
 S = sesuai
 TS = tidak sesuai
 STS = sangat tidak sesuai

*** Wajib**

Nama Anda *

Shaula Dewi Afrima

Kelas *

8.C

Nomor Absen *

22

Saya menyukai pelajaran matematika *

SS
 S
 TS
 STS

Saya bersemangat dalam belajar matematika *

SS
 S
 TS
 STS

Saya memiliki banyak referensi matematika selain buku yang diberikan sekolah *

SS
 S
 TS
 STS

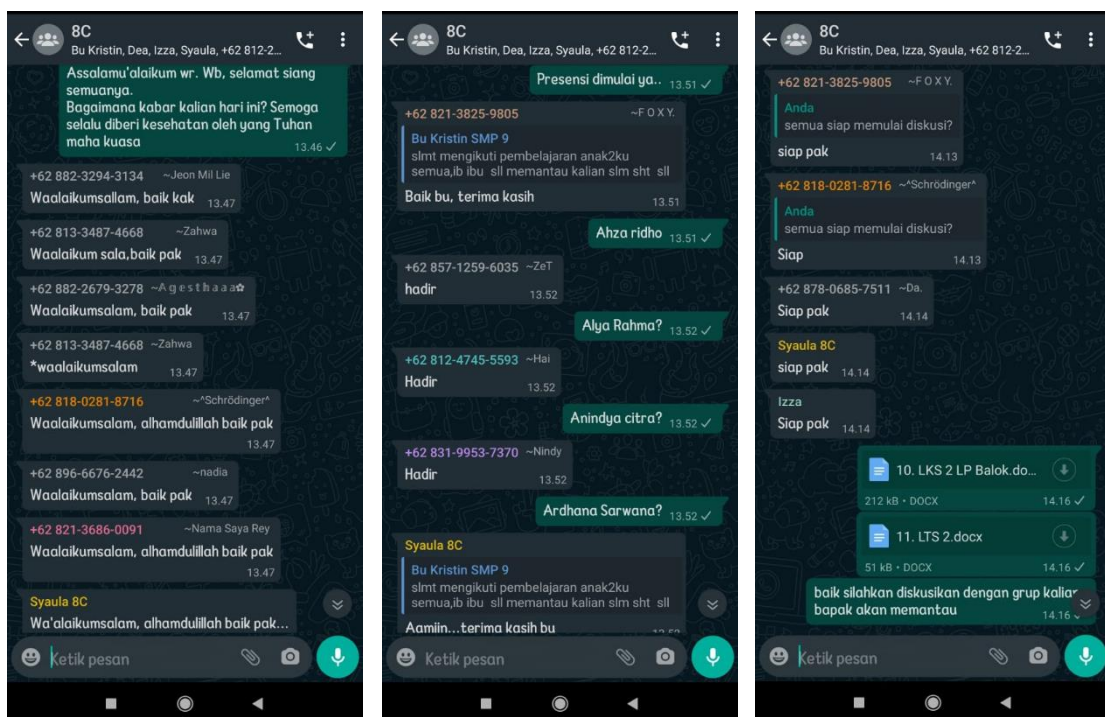
Saya tertarik untuk mempelajari materi tentang matematika *

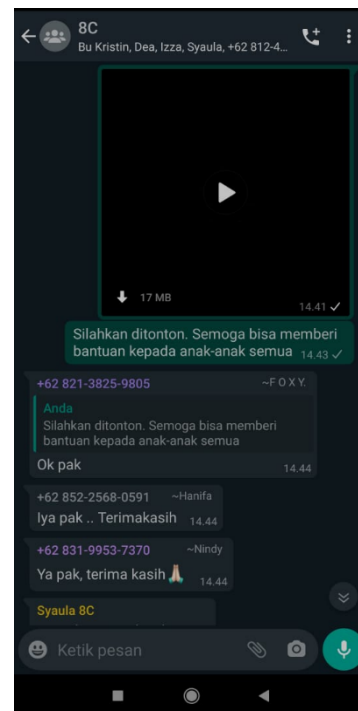
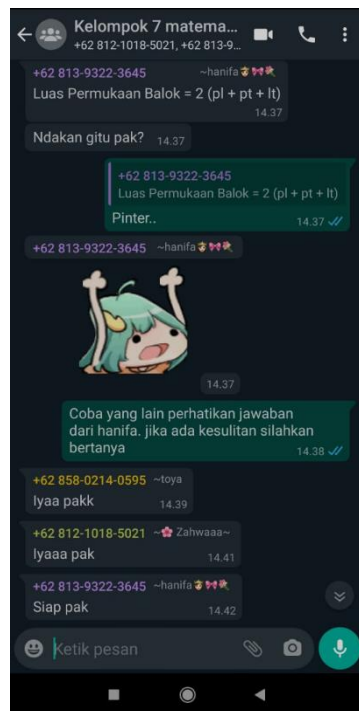
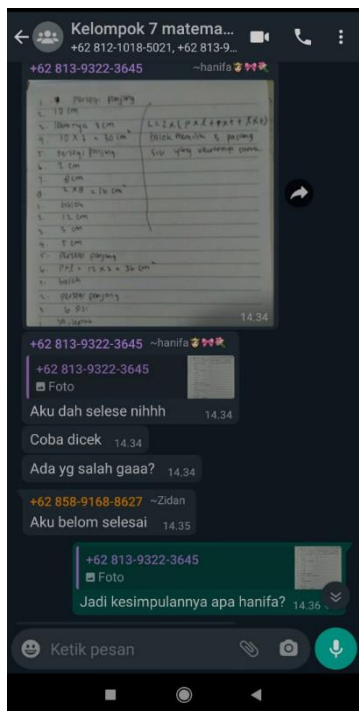
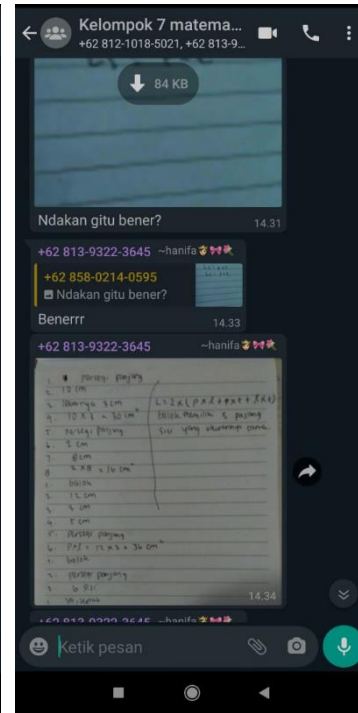
SS
 S
 TS
 STS

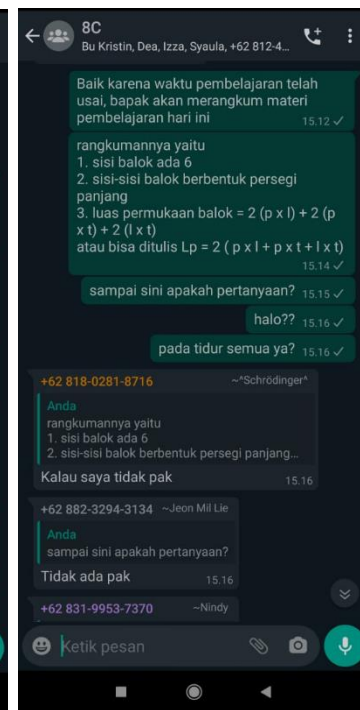
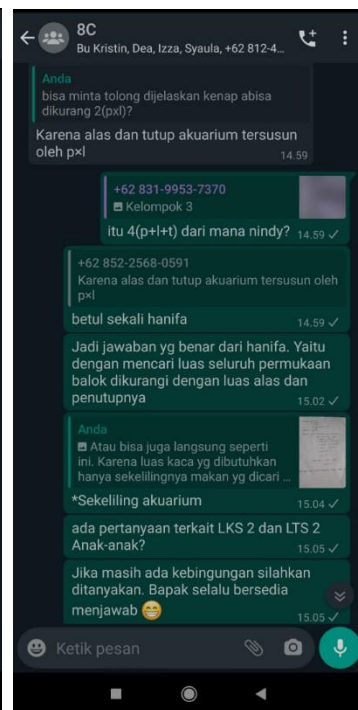
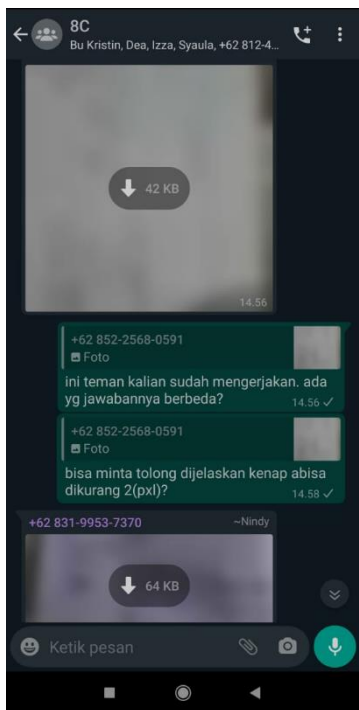
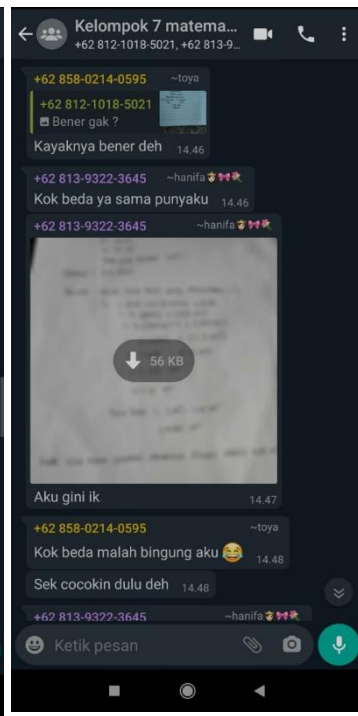
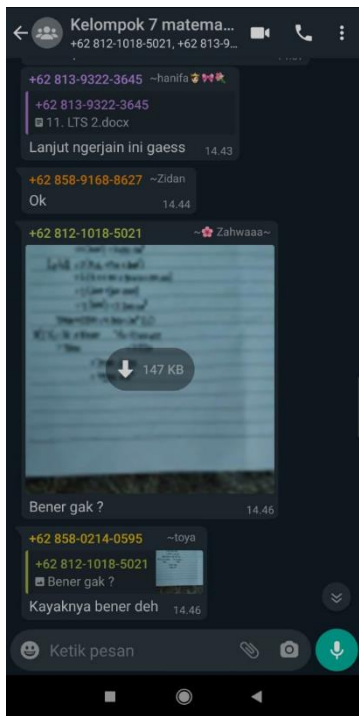
Saya tertarik dengan cara guru dalam mengajar matematika *

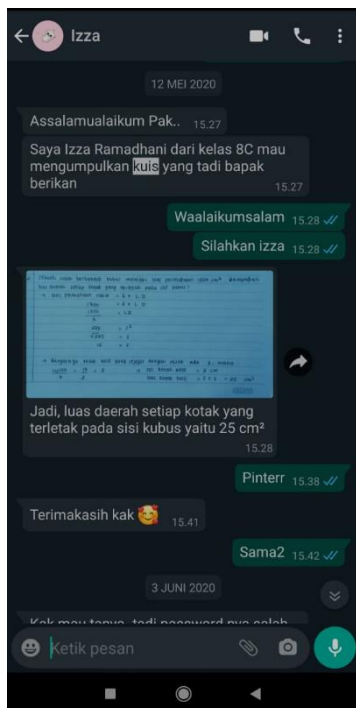
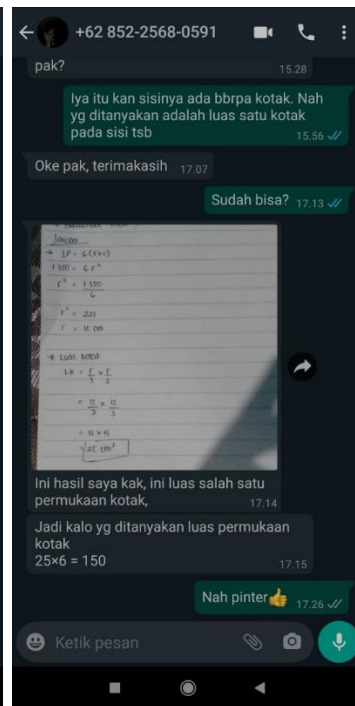
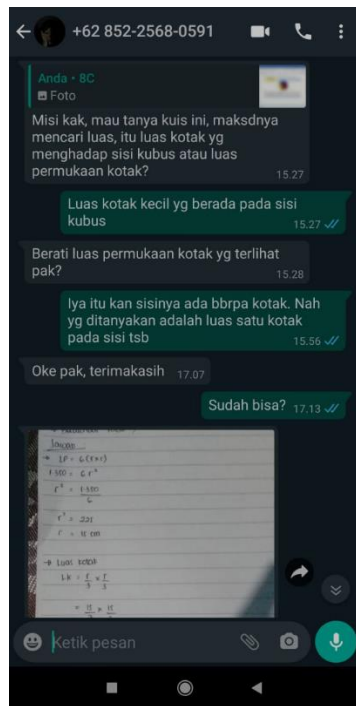
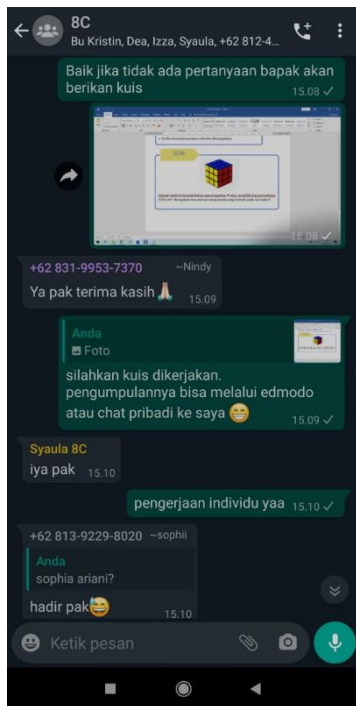
SS
 S
 TS
 STS

2. Pembelajaran kelas eksperimen

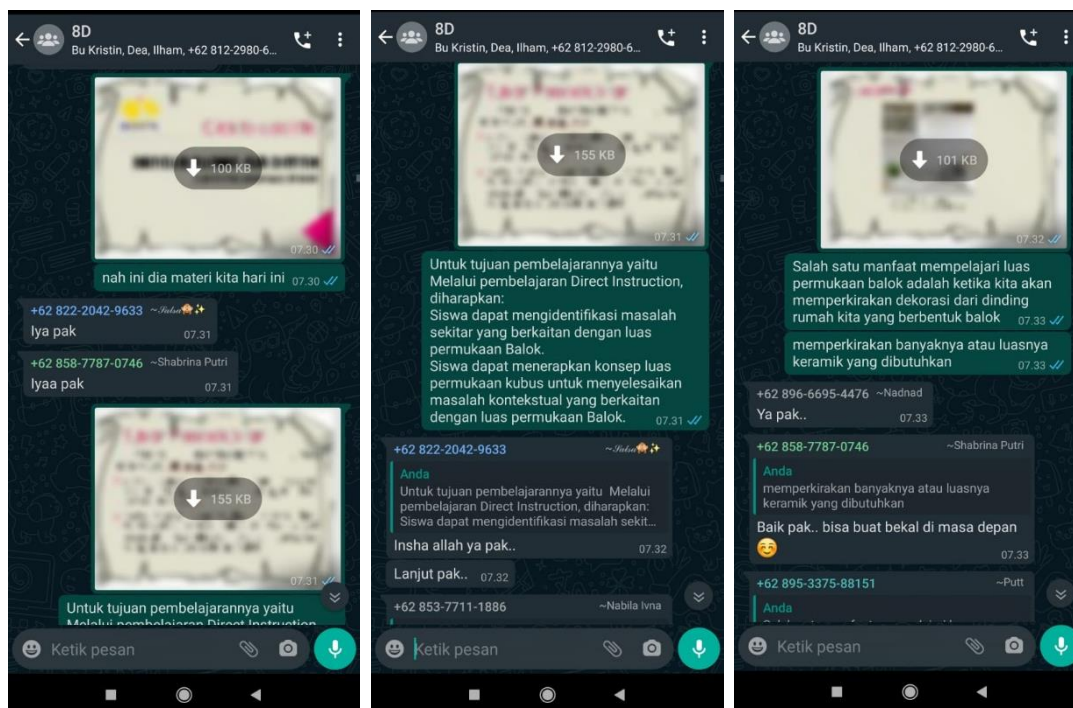
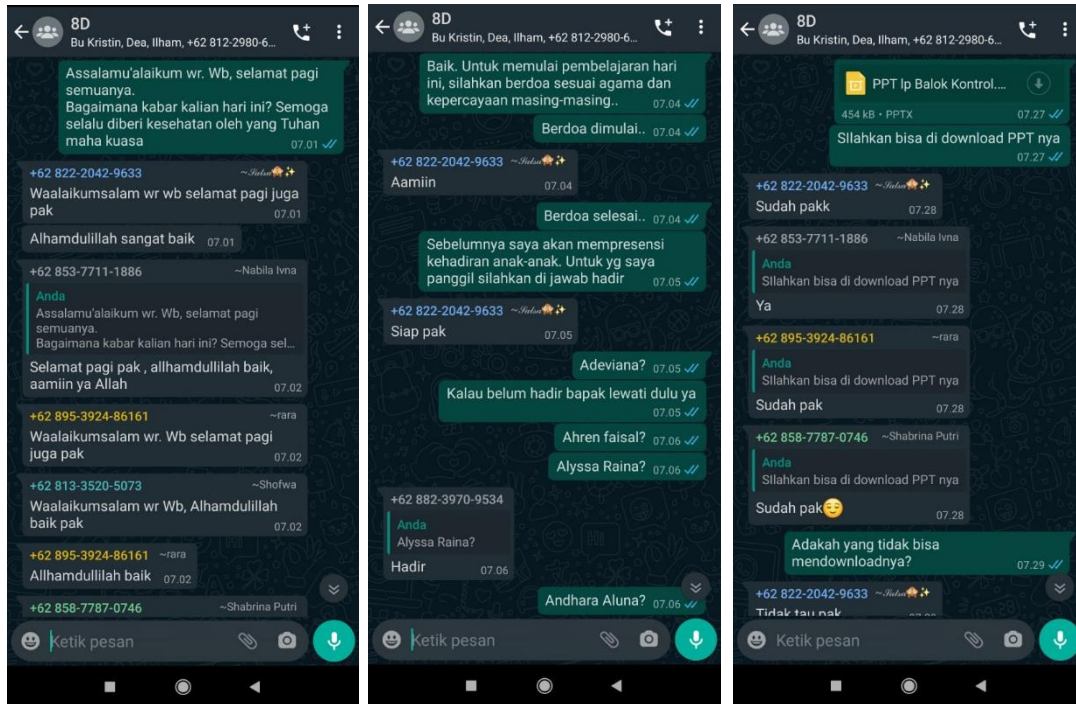


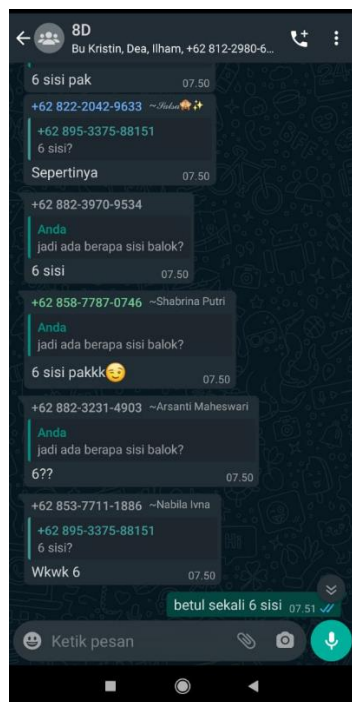
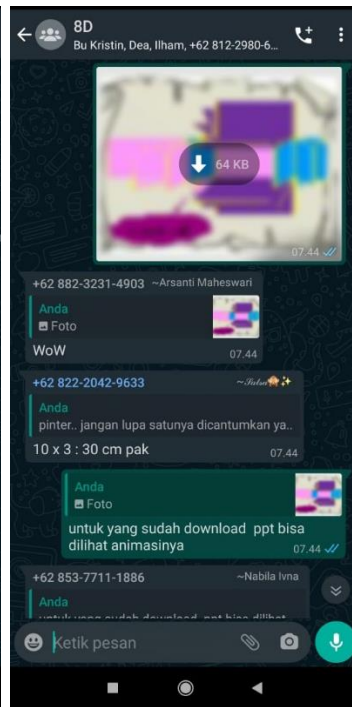


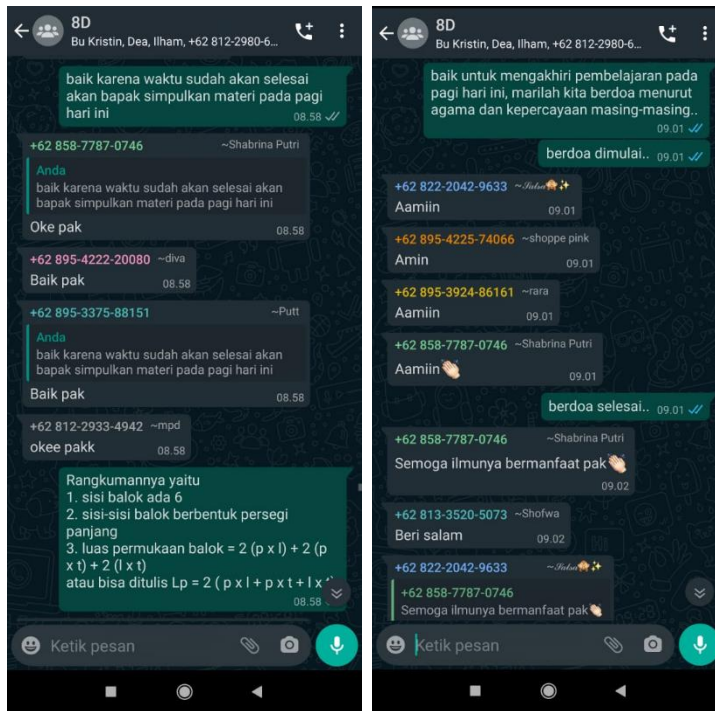




3. Pembelajaran kelas kontrol







4. Wawancara subjek



