



**ANALISIS PEMAHAMAN SISWA MATERI BANGUN
RUANG KELAS VIII SMP BERDASARKAN TEORI
APOS DITINJAU DARI AKTIVITAS BELAJAR
SISWA**

skripsi

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

oleh

Khomsah Melani

4101412065

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2016**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa” bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, September 2016



Khomsah Melani

4101412065

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP
berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa

disusun oleh

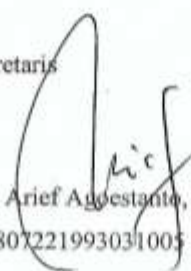
Khomsah Melani

4101412065

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 7 September 2016.



Sekretaris



Drs. Arief Agoestanto, M.Si.
196807221993031003

Ketua Penguji



Ary Woro Kurniasih, S. Pd, M. Pd.
198307302006042001

Anggota Penguji/
Pembimbing I



Dr. Mulyono, M.Si.
197009021997021001

Anggota Penguji/
Pembimbing II



Drs. Wuryanto, M.Si.
195302051983031003

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Hidup harus selalu bersyukur, Allah sudah mengatur rejeki setiap orang.

Hiduplah dengan memuliakan orang tua, maka hidupmu akan berkah.

(Khomsah Melani)

PERSEMBAHAN

Untuk kedua orang tua tercinta Bapak Darsiman, Ibu Narti

Untuk Kakakku (Mba Mar, Mba Mimi, Mas Aliang), Kedua Adikku (Dudu dan
Pinca), Mas Rio.

Untuk sahabat-sahabatku yang menemani perjuangan dan selalu memberi
semangat dalam langkahku.

Untuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2012..

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur senantiasa penulis haturkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, karunia, dan kemudahan yang telah diberikan oleh-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa". Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik berkat bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada.

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E, M.Si, Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang;
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika;
4. Dr. Mulyono, M.Si. selaku pembimbing utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan;
5. Drs. Wuryanto, M.Si., selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan arahan dan bimbingan;
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini;
7. Kepala SMP Negeri 2 Muntilan, Bapak Bakrodin, S.Pd., yang telah memberi izin penelitian;
8. Tien Dwikoraningrum, S.Pd., guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Muntilan yang telah membimbing selama penelitian;

9. Guru-guru, karyawan, dan siswa SMP Negeri 2 Muntilan yang telah membantu proses penelitian;
10. Bapak Darsiman, Ibu Narti, Riki Melani, Mimi Melani, Keiny Tuisha Ramadhanti, Finsya Negita Vanandya, keluargaku yang selalu memberi dukungan dan motivasi penuh cinta.
11. Rio Sugianto yang tak pernah lelah mendukung dan mendoakan.
12. Keluarga kost KMD Nurul, Yenni, Devia, Amrina, Irma, Fista, dan Yuri yang selalu memberi dukungan dan semangat;
13. Sahabat kuliah Essi, Nila, Riska, dan Mei, Arifa, Anik, dan Febri teman seperjuangan di bangku kuliah yang selalu mendukung;
14. Sahabat SMA, Nunu, Nisa, Djonte, Petri, Riska, Nana, dan Semok yang selalu memberi dukungan, semangat, dan doa.
15. Seluruh pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca.

Terima kasih.

Semarang, Sepetambar 2016

Penulis

ABSTRAK

Melani, Khomsah. 2016. *Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Mulyono, M.Si, dan Pembimbing Pendamping Drs. Wuryanto, M.Si.

Kata kunci: Pemahaman, Teori APOS, Aktivitas belajar siswa.

Pemahaman siswa merupakan salah satu sentral fokus dalam pembelajaran matematika. Berdasarkan data penguasaan materi bangun ruang untuk kemampuan memahami sifat dan unsur bangun ruang, hanya 51,37 % daya serap siswa terhadap kemampuan yang diuji untuk tingkat nasional. Salah satu faktor yang mempengaruhi tingkat pemahaman siswa adalah aktivitas belajar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui deskripsi pemahaman siswa yang beraktivitas belajar tinggi, sedang, dan rendah dalam materi bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS. Teori APOS menyatakan bahwa pemahaman tentang konsep matematika merupakan hasil dari konstruksi atau rekonstruksi dari objek-objek matematika. Konstruksi atau rekonstruksi tersebut dilakukan melalui tahap aksi, proses, objek, dan skema. sehingga untuk mengetahui pemahaman seseorang terhadap suatu konsep matematika tertentu dapat menggunakan teori APOS.

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui angket aktivitas belajar siswa, lembar tugas siswa (tes), dan pedoman wawancara. Subjek penelitian ini adalah 6 siswa kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan, yang terdiri dari 2 siswa pada tiap kategori aktivitas belajar. Subjek yang dipilih akan dilakukan wawancara kemampuan pemahaman siswa. Data mengenai pemahaman siswa dianalisis dari hasil tes lalu dilakukan triangulasi dengan data hasil wawancara.

Hasil penelitian menunjukkan 6 subjek penelitian baik yang beraktivitas belajar tinggi, sedang, dan rendah mencapai tahap APOS yang berbeda-beda, yakni: (1) Siswa yang beraktivitas belajar tinggi dalam menyelesaikan lembar tugas siswa (tes) dapat mencapai tahap aksi, proses, objek, dan skema; (2) Siswa yang beraktivitas belajar sedang dapat mencapai tahap aksi, proses, dan objek; (3) Siswa yang beraktivitas belajar rendah hanya mampu mencapai tahap aksi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Fokus Penelitian.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	6
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Penegasan Istilah.....	8
1.6.1 Analisis	8
1.6.2 Pemahaman	8

1.6.3	Pmateri Bangun Ruang Sisi Datar	9
1.6.4	Teori APOS.....	9
1.6.5	Aktivitas Belajar Siswa.....	9
1.7	Sistematika Penulisan Skripsi	10
2. TINJAUAN PUSTAKA		
2.1	Landasan Teori	12
2.1.1	Belajar	12
2.1.2	Belajar Matematika	13
2.1.3	Teori Belajar Yang Mendukung.....	15
2.1.3.1	<i>Teori Belajar Piaget</i>	15
2.1.3.2	<i>Teori Belajar Bruner</i>	17
2.1.3.3	<i>Teori Belajar Vygotsky</i>	18
2.1.3.4	<i>Teori Belajar Ausubel</i>	19
2.1.4	Pemahaman	20
2.1.4.1	<i>Pengertian Pemahaman</i>	20
2.1.4.2	<i>Pemahaman Konsep</i>	22
2.1.5	Model Pembelajaran <i>Discovery Learning</i>	25
2.1.5.1	<i>Pengertian</i>	25
2.1.5.2	<i>Sintak Model Discovery Learning</i>	26
2.1.6	Kajian Bangun Ruang Kubus dan Balok.....	28
2.1.6.1	<i>Kubus</i>	28
2.1.6.2	<i>Konsep Luas Permukaan Kubus</i>	28
2.1.6.3	<i>Balok</i>	29

2.1.6.4 Konsep Luas Permukaan Balok	30
2.1.7 Teori APOS	30
2.1.7.1 Aksi	31
2.1.7.2 Proses	32
2.1.7.3 Objek	33
2.1.7.4 Skema	33
2.1.8 Indikator Luas Permukaan Kubus dan Balok	35
2.1.9 Aktivitas Belajar Siswa	37
2.2 Kerangka Berpikir	41
2.3 Kajian Yangn Relevan	43
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Metode Penelitian	45
3.2 Data dan Sumber Data Penelitian	46
3.2.1 Data	46
3.2.2 Sumber Data	47
3.3 Latar Penelitian	48
3.3.1 Lokasi Penelitian	48
3.3.2 Rentang Waktu Pelaksanaan	48
3.3.3 Teknik Penentuan Subjek Penelitian	48
3.4 Teknik Pengumpulan Data	50
3.5 Instrumen Penelitian	50
3.5.1 Instrumen Angket Aktivitas Belajar	50
3.5.2 Instrmen Lembar Tugas Siswa (Tes)	50

3.5.3 Penyusunan Instrumen	51
3.5.3.1 Instrumen Angket Aktivitas Belajar Siswa.....	51
3.5.3.1.1 Analisis Validitas Angket	51
3.5.3.1.2 Analisis Reliabilitas Angket.....	54
3.5.3.2 Lembar Tugas Siswa (Tes)	55
3.5.3.2.1 Analisis Validitas Butir Tes	56
3.5.3.2.2 Analisis Reliabilitas Tes.....	58
3.5.3.2.3 Analisis Tingkat Kesukaran	59
3.5.3.2.4 Analisis Daya Pembeda.....	60
3.5.3.3 Instrumen Pedoman Wawancara	61
3.5.3.4 Dokumentasi	62
3.5.3.5 Observasi	63
3.6 Teknik Analisis Data.....	63
3.6.1 Analisis Data Angket Aktivitas Belajar.....	63
3.6.2 Analisis Data Tes	65
3.6.3 Analisis Data Wawancara, Dokumentasi, dan Catatan Lapangan.....	65
3.6.3.1 Membuat Transkrip Data Verbal	66
3.6.3.2 Mereduksi Data.....	67
3.6.3.2 Penyajian Data	67
3.6.4 Keabsahan Data	68
3.6.5 Membuat Kesimpulan.....	69
3.7 Prosedur Penelitian.....	70

4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	72
4.1.1 Penyusunan Instrumen dan Perangkat Pembelajaran	72
4.1.1.1 <i>Perangkat Pembelajaran</i>	72
4.1.1.2 <i>Instrumen Lembar Pengamatan Kemampuan Guru</i>	73
4.1.1.3 <i>Instrumen Angket Aktivitas Belajar</i>	73
4.1.1.4 <i>Instrumen Tes Pemahaman Siswa</i>	74
4.1.1.5 <i>Instrumen Pedoman Wawancara</i>	74
4.1.2 Hasil Validasi Instrumen dan Perangkat Pembelajaran	74
4.1.3 Pelaksanaan Pembelajaran	75
4.1.4 Pelaksanaan Pengisian Angket Aktivitas	78
4.1.5 Pelaksanaan Tes Pemahaman Siswa	79
4.1.6 Pemilihan Subjek Penelitian.....	80
4.1.7 Pelaksanaan Wawancara	81
4.1.8 Analisis Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa	82
4.1.8.1 <i>Paparan dan Analisis Data Kategori Aktivitas Belajar Tinggi...</i>	82
4.1.8.1.1 Subjek RAS	82
4.1.8.1.2 Subjek ST	97
4.1.8.2 <i>Paparan dan Analisis Data Kategori Aktivitas Belajar Sedang..</i>	111
4.1.8.2.1 Subjek YAD	102
4.1.8.2.2 Subjek AAW	124
4.1.8.3 <i>Paparan dan Analisis Data Kategori Aktivitas Belajar Rendah.</i>	137

4.1.8.1.1 Subjek FMJ	137
4.1.8.1.2 Subjek GAW	148
4.1.9 Ringkasan Kemampuan Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS	
Tiap Kategori Aktivitas Belajar	158
4.2 Pembahasan	159
4.2.1 Kategori Aktivitas Belajar	149
4.2.2 Deskripsi Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS.....	160
4.2.2.1 Kemampuan Pemahaman Siswa yang Beraktivitas Belajar	
Matematika Tinggi.....	160
4.2.2.2 Kemampuan Pemahaman Siswa yang Beraktivitas Belajar	
Matematika Sedang	161
4.2.2.3 Kemampuan Pemahaman Siswa yang Beraktivitas Belajar	
Matematika Rendah	162
4.2.3 Kesulitan Siswa dalam Mengoptimalkan Lembar Tugas Siswa (Tes)	163
4.3 Keterbatasan Penelitian	164
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	166
5.2 Saran.....	168
DAFTAR PUSTAKA	170
LAMPIRAN.....	174

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS	35
3.1 Skala Likert.....	51
3.2 Hasil Perhitungan Validitas Angket Aktivitas Belajar	53
3.3 Kriteria Tingkat Kesukaran	59
3.4 Kategori Daya Pembeda	61
3.5 Kategorisasi Angket	64
3.6 Teknik Pemeriksaan Keabsahan	68
4.1 Daftar Nama Validator Instrumen dan Perangkat Pembelajaran.....	75
4.2 Jadwal Pembelajaran Matematika Kelas VIII A	75
4.3 Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Penampilan Mengajar.....	77
4.4 Hasil Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII A	79
4.5 Pengelompokan Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIIA	80
4.6 Subjek Penelitian Terpilih	81
4.7 Ringkasan Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS tiap Kategori Aktivitas Belajar	158

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Presentasi Penguasaan Materi Soal Matematika.....	2
1.2 Presentasi Penguasaan Materi Soal Matematika berdasarkan SKL.....	3
2.1 Model Kubus dan Jaring-Jaring Kubus ABCD.EFGH	28
2.2 Model Balok dan Jaring-jaring Balok ABCD.EFGH.....	29
2.3 Kerangka Berpikir	42
3.1 Alur Pemilihan Subjek	49
3.2 Komponen dalam Analisis Data.....	66
3.3 Tahap Pelaksanaan Penelitian	71
4.2 Grafik Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Penampilan Mengajar.....	78
4.3 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Aksi	82
4.4 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Proses Soal Nomor 2.....	85
4.5 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Proses Soal Nomor 3.....	86
4.6 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	89
4.7 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	90
4.8 Hasil Pekerjaan Subjek RAS Dalam Tahap Skema	94
4.9 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Aksi.....	97
4.10 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Proses Soal Nomor 2.....	99
4.11 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Proses Soal Nomor 3.....	100
4.12 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	104
4.13 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	105
4.14 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Skema.....	108

4.15	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Aksi	111
4.16	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Proses Soal Nomor 2.....	113
4.17	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Proses Soal Nomor 3.....	114
4.18	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	118
4.19	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	119
4.20	Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Skema.....	122
4.21	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Aksi	124
4.22	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Proses Soal Nomor 2.....	126
4.23	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Proses Soal Nomor 3.....	127
4.24	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	131
4.25	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	132
4.26	Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Skema	135
4.27	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Aksi.....	137
4.28	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Proses Soal Nomor 2	139
4.29	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Proses Soal Nomor 3	140
4.30	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	143
4.31	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	144
4.32	Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Skema	146
4.33	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Aksi	148
4.34	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Proses Soal Nomor 2.....	150
4.35	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Proses Soal Nomor 3.....	151
4.36	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.....	153
4.37	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.....	154
4.38	Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Skema	156

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Penggalan Silabus	174
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 1.....	178
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 2.....	184
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 3.....	189
5. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Pertemuan 4	194
6. Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 1	199
7. Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 2	205
8. Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 3	210
9. Lembar Kerja Siswa (LKS) Pertemuan 4	217
10. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 1	221
11. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 2	227
12. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 3	232
13. Kunci Jawaban LKS Pertemuan 4	239
14. Soal Kuis	244
15. Kunci Jawaban Kuis.....	245
16. Hasil Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Pada Pertemuan 1	248
17. Hasil Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Pada Pertemuan 2	251
18. Hasil Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Pada Pertemuan 3	254
19. Hasil Lembar Pengamatan Kemampuan Guru Pada Pertemuan 4	257
20. Biodata Observer Penelitian	260
21. Kisi-Kisi Angket Aktivitas Belajar	261

22. Hasil Skor Uji Coba Angket	264
23. Daftar Nama Siswa Uji Coba	266
24. Rekapitulasi Angket Aktivitas Belajar	267
25. Perhitungan Validitas Butir Uji Coba Angket	269
26. Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Angket.....	272
27. Angket Aktivitas Belajar Siswa	275
28. Pedoman Penskoran Angket Aktivitas Belajar	278
29. Daftar Nilai Kelas Uji Coba Tes Pemahaman	280
30. Rekapitulasi Perhitungan Analisis Uji Coba Tes Pemahaman	281
31. Perhitungan Analisis Vaiditas Uji Coba Tes.....	283
32. Perhitungan Analisis Reliabilitas Tes	287
33. Perhitungan Tingkat Kesukaran.....	289
34. Perhitungan Daya Pembeda	290
35. Kisi-Kisi Soal Tes Pemahaman Siswa	292
36. Soal Tes	294
37. Pedoman Penskoran Tes	296
38. Pedoman Wawancara	301
39. Daftar Nama Siswa Kelas VIII A	303
40. Hasil dan Kategorisasi Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII A	305
41. Daftar Nama Subjek Penelitian.....	307
42. Daftar Nilai Tes Kelas VIII A.....	308
43. Lembar Hasil Penelitian Subjek RAS	310
44. Lembar Hasil Penelitian Subjek ST	312

45. Lembar Hasil Penelitian Subjek YAD	315
46. Lembar Hasil Penelitian Subjek AAW	318
47. Lembar Hasil Penelitian Subjek FMJ	321
48. Lembar Hasil Penelitian Subjek GAW	324
49. Transkrip Wawancara dengan Subjek RAS	326
50. Transkrip Wawancara dengan Subjek ST	330
51. Transkrip Wawancara dengan Subjek YAD	334
52. Transkrip Wawancara dengan Subjek AAW	338
53. Transkrip Wawancara dengan Subjek FMJ	341
54. Transkrip Wawancara dengan Subjek GAW	343
55. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	345
56. Surat Keterangan Penelitian	346
57. Dokumentasi	347

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan suatu proses perubahan tingkah laku dan kemampuan seseorang menuju kearah kemajuan dan peningkatan. Pendidikan dapat mengubah pola pikir seseorang untuk melakukan inovasi dan perbaikan dalam segala aspek kehidupan kearah peningkatan kualitas diri. Menurut UUD 1945 Pasal 31 ayat 1, adalah “setiap warga Negara berhak mendapat pendidikan”. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan merupakan hal penting untuk setiap warga dan Negara. Berdasarkan UU No. 20 Tahun 2003 Bab II Pasal 3, bahwa:

. . . pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermanfaat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi siswa agar menjadi manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Salah satu wadah penyelenggaran pendidikan secara formal adalah sekolah. Penyelenggara pendidikan formal tidak lepas dari tujuan pendidikan yang akan dicapai karena tercapai atau tidaknya tujuan pendidikan merupakan tolak ukur keberhasilan penyelenggaraan pendidikan. Pendidikan merupakan usaha yang dilakukan manusia agar dapat mengembangkan potensi dirinya melalui pembelajaran (Munib, 2011: 139). Salah satu ilmu pembelajaran di sekolah adalah matematika.

Matematika merupakan ilmu dasar yang digunakan secara luas dalam berbagai bidang kehidupan. Matematika adalah ilmu pasti yang berkaitan dengan

dengan angka yang menerapkan metode deduktif. Bahan kajian matematika antara lain berhitung, ilmu ukur, dan aljabar untuk mengembangkan logika dan kemampuan berpikir siswa (Munib, 2011: 151). Melalui pembelajaran matematika siswa diharapkan dapat menumbuhkan kemampuan pemahaman sehingga dapat berpikir kritis, logis, sistematis, cermat, dan efisien dalam memecahkan masalah.

Menurut Eiver & Clerkin (2012: 9), hasil penelitian TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011 menunjukkan bahwa rata-rata skor prestasi matematika Indonesia adalah sebesar 386 dari nilai standar TIMSS yaitu 500. Ini berarti kemampuan bagian *knowing*, *applying*, *reasoning* Indonesia masih berada di bawah standar. Menurut data dari Litbang Kemendikbud yang diakses dari aplikasi PAMER UN, terlihat bahwa data presentasi penguasaan materi bangun geometri soal matematika di SMP Negeri 2 Muntilan masih rendah. Hal tersebut dapat terlihat dari gambar berikut.

PERSENTASE PENGUSAAN MATERI SOAL MATEMATIKA UJIAN NASIONAL SMP/MTs TAHUN PELAJARAN 2014/2015					
Materi					
Provinsi : 03 - JAWA TENGAH (542516 Siswa)					
Kota/Kab. : 12 - KABUPATEN MAGELANG (16323 Siswa)					
Sekolah : 023 - SMP NEGERI 2 MUNTILAN (186 Siswa)					
No. Urut	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/ Kab.	Prop	Nas
1	Bangun Geometris	78,26	50,95	44,03	52,04
2	Operasi Aljabar	80,69	52,83	46,75	57,28
3	Statistika dan Peluang	85,35	59,97	52,64	60,78
4	Operasi Bilangan	85,60	59,65	51,99	60,64

Gambar 1.1 Persentase Penguasaan Materi Soal Matematika Ujian Nasional di SMP Negeri 2 Muntilan Tahun 2014/2015.

PERSENTASE PENGUASAAN MATERI SOAL MATEMATIKA					
UJIAN NASIONAL SMP/MTs TAHUN PELAJARAN 2014/2015					
SKL					
Provinsi : 03 - JAWA TENGAH (542516 Siswa)					
Kota/Kab. : 12 - KABUPATEN MAGELANG (16323 Siswa)					
Sekolah : 023 - SMP NEGERI 2 MUNTILAN (186 Siswa)					
No. Urut	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah	Kota/Kab.	Prop	Nas
1	Memahami sifat dan unsur bangun ruang, dan menggunakannya dalam pemecahan masalah.	75.36	90.15	44.51	51.37
2	Memahami konsep kesebangunan, sifat dan unsur bangun datar, serta konsep hubungan antarsudut dan/atau garis, serta menggunakannya dalam pemecahan masalah.	80.00	51.44	43.74	52.44
3	Memahami konsep peluang suatu kejadian serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	80.11	49.72	42.71	56.25
4	Memahami operasi bentuk aljabar, konsep persamaan dan pertidaksamaan linier, persamaan garis, himpunan, relasi, fungsi, sistem persamaan linier, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.	80.69	52.83	46.75	57.28
5	Menggunakan konsep operasi hitung dan sifat-sifat bilangan, perbandingan, bilangan berpangkat, bilangan akar, aritmetika sosial, barisan bilangan, serta penggunaannya dalam pemecahan masalah.	85.60	59.65	51.99	60.64
6	Memahami konsep dalam statistika, serta menerapkannya dalam pemecahan masalah.	87.10	63.39	55.94	62.28

Gambar 1.2 Peresentase Penguasaan Materi Soal Matematika Ujian Nasional berdasarkan SKL di SMP Negeri 2 Muntilan Tahun 2014/2015

Berdasarkan Gambar 1.1 dan Gambar 1.2, terlihat bahwa data siswa di SMP Negeri 2 Muntilan menempati urutan terendah pada materi Bangun Geometri dan pada SKL memahami sifat dan unsur bangun ruang, dan menggunakannya dalam pemecahan masalah baik di tingkat sekolah, kabupaten, propinsi, maupun di tingkat nasional. Sehingga dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa pada materi memahami sifat dan unsur bangun ruang masih rendah.

Berdasarkan pengalaman saat PPL di SMP N 2 Muntilan pada bulan Agustus – Oktober 2015 selama 3 bulan, ditemukan masalah atau kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar matematika khususnya materi konsep luas permukaan bangun ruang. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan guru kelas VIII di SMP Negeri 2 Muntilan, guru menyatakan bahwa siswa masih sering melakukan kesalahan saat mengerjakan persoalan yang terkait dengan materi matematika. Kesalahan yang dilakukan bisa jadi karena kurangnya pemahaman yang dialami oleh siswa dalam mempelajari materi tersebut.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pemahaman berasal dari kata paham yang mempunyai arti mengerti benar, sedangkan pemahaman merupakan proses cara perbuatan memahami atau memahamkan. Pemahaman adalah abilitet untuk menguasai pengertian. Pemahaman tampak pada alih bahan dari satu bentuk ke bentuk lainnya, penafsiran, dan memperkirakan (Hamalik, 2014: 80). Pemahaman dalam matematika ditekankan pada pemahaman konsep. Pemahaman konsep merupakan kemampuan siswa yang berupa penguasaan materi pelajaran, sehingga mampu mengungkapkan kembali dalam bahasa yang mudah dimengerti dan sesuai dengan kognitifnya.

Selain pemahaman perlu adanya teori yang mendukung pembelajaran secara tepat dan cermat. Asiala, et al (dalam Mulyono, 2012) mengemukakan suatu teori untuk mempelajari bagaimana seseorang belajar konsep matematika. Teori ini disebut teori APOS (*Action, process, Object, dan Schema*). Teori APOS ini hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme *abstraksi reflektif* yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan perkembangan berpikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika lanjut. Pada penelitian ini akan digunakan penerapan teori APOS. Teori APOS merupakan suatu alat analisi untuk mendeskripsikan perkembangan skema seseorang pada suatu *4acto* matematika yang merupakan totalitas dari pengetahuan yang terkait terhadap *4acto* tersebut.

Banyak *4actor* yang mempengaruhi tingkat pemahaman siswa, salah satunya adalah aktivitas belajar siswa. Hamzah (2011) mengemukakan adanya pengaruh aktivitas belajar terhadap pemahaman konsep matematika siswa kelas

VII. Aktivitas belajar siswa meliputi berbagai kegiatan diantaranya adalah kegiatan visual, kegiatan lisan, kegiatan mendengarkan dan lain sebagainya. Jika siswa kurang aktif dalam kegiatan-kegiatan tersebut maka akan mengakibatkan informasi tentang konsep bangun ruang yang diperoleh siswa dalam kegiatan belajar mengajar kurang atau bahkan siswa salah menafsirkan informasi tersebut, sehingga berakibat pemahaman terhadap konsep tersebut menjadi kurang. Kurangnya pemahaman akan mengakibatkan tingkat pemahaman siswa rendah. Dalam penelitian ini, peneliti membedakan aktivitas belajar siswa menjadi tiga, yaitu aktivitas belajar rendah, aktivitas belajar sedang, dan aktivitas belajar tinggi.

Pemahaman siswa yang masih rendah perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui bagaimana pemahaman konsep untuk tiap siswa. Agar deskripsi pemahaman siswa dapat diketahui dengan lebih baik, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Kelas VIII SMP berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa”.

1.2 Fokus Penelitian

Fokus penelitian ini adalah menganalisis tentang pemahaman siswa pada materi bangun ruang berdasarkan teori APOS ditinjau dari aktivitas belajar siswa. Materi yang diteliti adalah luas kubus dan balok. Aktivitas belajar siswa dikategorikan dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa yang dimaksud adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Muntilan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat pemahaman siswa dengan aktivitas belajar tinggi dalam mempelajari bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS?
2. Bagaimana tingkat pemahaman siswa dengan aktivitas belajar sedang dalam mempelajari bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS?
3. Bagaimana tingkat pemahaman siswa dengan aktivitas belajar rendah dalam mempelajari bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS?

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Mengetahui tingkat pemahaman siswa yang tergolong memiliki aktivitas belajar tinggi dalam mempelajari materi bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS.
2. Mengetahui tingkat pemahaman siswa yang tergolong memiliki aktivitas belajar sedang dalam mempelajari materi bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS.
3. Mengetahui tingkat pemahaman siswa yang tergolong memiliki aktivitas belajar rendah dalam mempelajari materi bangun ruang kubus dan balok berdasarkan teori APOS.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan masalah, rumusan masalah, dan tujuan penelitian dapat disusun manfaat penelitian sebagai berikut.

1.5.1 Manfaat Teoritis

Dapat menjadikan referensi untuk penelitian lanjutan.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Bagi siswa

Manfaat penelitian bagi siswa adalah untuk mengetahui pemahaman siswa dan faktor penghambat siswa. Diharapkan siswa dapat mengatasi faktor penghambatnya.

2. Bagi Guru

Manfaat penelitian bagi guru adalah untuk melakukan proses belajar mengajar dengan model pembelajaran yang tepat sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

3. Bagi Sekolah

Manfaat penelitian bagi sekolah adalah untuk referensi dalam menentukan kebijakan-kebijakan sekolah terutama yang berkaitan dengan pemahaman siswa.

4. Bagi Peneliti

Manfaat penelitian bagi peneliti adalah untuk pengalaman belajar dan menambah informasi mengenai matematika khususnya pemahaman siswa.

1.6 Penegasan Istilah

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

1.6.1 Analisis

Secara umum analisis adalah kajian yang dilaksanakan terhadap suatu bahasa guna meneliti struktur bahasa secara mendalam. Sedangkan Pusat Bahasa Depdiknas menyebutkan bahwa analisis adalah penguraian suatu pokok atas berbagai bagiannya dan penelaah bagian itu sendiri serta hubungan antar bagian untuk memperoleh pengertian yang tepat dan pemahaman arti keseluruhan.

Pada penelitian ini analisis yang dimaksud adalah penguraian pemahaman siswa SMP kelas VIII pada materi bangun ruang berdasarkan teori APOS ditinjau dari aktivitas belajar siswa, sehingga nantinya diperoleh gambaran yang tepat dan sesuai.

1.6.2 Pemahaman

Pemahaman yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep matematika. Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan siswa untuk memahami materi pelajaran matematika atau fakta-fakta berkaitan dengan matematika yang dapat diungkapkan kembali dengan bahasa yang mudah dimengerti sesuai kognitifnya.

1.6.3 Materi Bangun Ruang Sisi Datar

Materi bangun ruang sisi datar merupakan salah satu materi yang terdapat dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada kelas VIII SMP semester genap yang tertera pada Standar Kompetensi (SK): 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya dan Kompetensi Dasar (KD): menghitung luas permukaan kubus, balok, prisma dan limas.

1.6.4 Teori APOS

Teori APOS merupakan teori yang terdiri dari *Action* (aksi), *Process* (proses), *Object* (objek), dan *Schema* (skema). Teori APOS adalah teori yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran matematika. Selain itu teori APOS merupakan teori yang digunakan untuk menganalisis proses belajar siswa dan pemahaman siswa mengenai konsep pembelajaran. Dalam penelitian ini Teori APOS digunakan untuk menganalisis pemahaman siswa pada materi luas permukaan kubus dan balok.

1.6.5 Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas belajar siswa adalah semua kegiatan yang dilakukan oleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran, baik secara fisik maupun mental. Pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri (Hamalik, 2004:171).

1.7 Sistematika Penulisan

Penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian yang dirinci sebagai berikut.

1. Bagian pendahuluan skripsi terdiri dari halaman judul, pernyataan keaslian tulisan, halaman pengesahan, motto dan persembahan, prakata, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.¹⁰
2. Bagian isi skripsi, terdiri dari 5 Bab sebagai berikut.

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, fokus penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan.

Bab II tinjauan pustaka

Bab ini membahas teori-teori yang mendasari permasalahan dalam skripsi serta penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diterapkan dalam penelitian ini.

Bab III metode penelitian

Bab ini berisi jenis metode penelitian, latar penelitian, metode penentuan subjek penelitian, instrumen penelitian, data dan sumber data penelitian, metode pengumpulan data, uji keabsahan data, dan metode analisis data.

Bab IV hasil dan pembahasana

Bab ini berisi hasil analisis data dan pembahasannya yang disajikan untuk menjawab rumusan masalah.

Bagian V Penutup.

Bab ini berisi simpulan dan saran

3. Bagian akhir skripsi terdiri dari daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan teori serta lampiran-lampiran yang melengkapi uraian penjelasan pada bagian inti skripsi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Belajar

Menurut Gagne (1977) dalam Rifa'i (2012: 66), belajar merupakan kecakapan manusia yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan. Belajar merupakan suatu proses usaha yang dilakukan individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku tertentu, baik yang dapat diamati secara langsung maupun yang tidak dapat diamati secara langsung sebagai pengalaman (latihan) dalam interaksinya dengan lingkungan (Suprihatiningrum, 2014: 15). Pendapat lain dikemukakan oleh Slameto (2003 : 2), bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku sehingga menghasilkan perubahan dalam pengetahuan dan sikap yang dilakukan oleh seorang individu melalui latihan, pengalaman, dan interaksinya dengan lingkungan. Dengan demikian, belajar matematika artinya suatu proses membangun pemahaman tentang konsep-konsep, fakta, prosedur, dan gagasan matematika.

2.1.2 Belajar Matematika

Setiap aktivitas yang dilakukan manusia selalu melalui proses belajar, baik disadari atau tidak. Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh manusia dengan berinteraksi secara menerus dengan lingkungan (Dimiyati dan Mudjiono, 2002: 13). “belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam setiap penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan” (Muhibbin Syah, 2006: 89).

Paul Suparno (dalam Sardiman, 2009: 38) mengemukakan beberapa ciri atau prinsip dalam belajar, yaitu:

- 1) Belajar berarti mencari makna. Makna diciptakan oleh siswa dari apa yang mereka lihat, rasakan, dengar dan alami.
- 2) Konstruksi makna adalah proses yang terus menerus.
- 3) Belajar bukanlah kegiatan mengumpulkan fakta, tetapi merupakan pengembangan pikiran dengan membuat pengertian yang baru. Belajar bukanlah hasil perkembangan, tetapi perkembangan itu sendiri.
- 4) Hasil belajar dipengaruhi oleh pengalaman siswa dengan dunia fisik dan lingkungannya.
- 5) Hasil belajar seseorang tergantung pada apa yang telah diketahui, siswa belajar, tujuan, motivasi yang mempengaruhi proses interaksi dengan materi yang sedang dipelajari.

Belajar terjadi melalui proses pembelajaran. “proses pembelajaran merupakan suatu proses yang sistematis, yang setiap komponennya sangat menentukan keberhasilan belajar siswa” (Hamzah, 2008: 81). Matematika merupakan salah satu bidang studi yang dipelajari disekolah. Matematika didefinisikan oleh James and James (dalam Russeffendi, 1990:1) sebagai ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep berhubungan lainnya yang jumlahnya banyak. Beberapa ahli (dalam Hamzah,

2008: 126-127) mengungkapkan beberapa definisi atau pengertian dari matematika, diantaranya:

- 1) Menurut mazhab silogisme yang dipelopori oleh filosofi Inggris Bertrand Arthur Russell tahun 1903 dalam bukunya *The Principles of Mathematics* berpendapat bahwa matematika murni semata-mata terdiri atas deduksi dengan prinsip-prinsip logika
- 2) Menurut mazhab formalism yang dipelopori oleh ahli matematika dari Jerman David Hilbert, sifat alamiah dari matematika adalah system lambang yang formal sebab matematika berkaitan dengan sifat-sifat struktural dari simbol-simbol melalui berbagai sasaran yang menjadi objek matematika, sehingga matematika dipandang sebagai ilmu tentang system-sistem formal.
- 3) Menurut mazhab intuitionisme yang dipelopori oleh matematika Belanda Luitzen Egbertus Jan Brouwer berpendapat matematika adalah sama dengan bagian dari eksakta dari pemikiran manusia. Ketetapan dalil-dalil matematika terletak pada akal manusia (*human intellect*) berdasarkan ilham dasar (*basic intuition*) yang merupakan suatu aktivitas berpikir yang tergantung pada pengalaman, bahasa dan simbolisme serta bersifat objektif.

Sedangkan menurut Johnson and Risisng (dalam Russeffendi, 1990) mengatakan bahwa:

Matematika itu adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan pembuktian yang logis; matematika itu adalah bahasa, bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi; matematika adalah pengetahuan struktur yang terorganisasikan, sifat-sifat, atau teori-teori itu dibua secara deduktif berdasarkan kepada unsur-unsur yang didefinisikan atau tidak, aksioma-aksioma, sifat-sifat, atau teori-teori yang telah dibuktikan kebenrannya; matematika adalah ilmu tentang pola, keteraturan pola atau ide; dan matematika itu adalah suatu seni, keindahannya terdapat pada keterurutan dan keharmonisan.

“Pembelajaran matematika sangat kompleks dan berproses dinamis”

(Noraini Idris, 2009: 36) oleh karena itu, sejalan dengan beberapa definisi diatas maka dapat disimpulkan bahwa belajar matematika adalah aktivitas secara aktual maupun potensial, yang terjadi melalui beberapa fase dalam berpikir untuk

memahami ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep berhubungan lainnya yang jumlahnya banyak.

2.1.3 Teori Belajar yang Mendukung

2.1.3.1 Teori Belajar Piaget

Dasar utama dari penemuan Piaget adalah belajar pada siswa tidak harus terjadi hanya karena seorang guru mengajarkan sesuatu padanya, namun siswa harus mengerti bagaimana materi diperoleh. Piaget percaya bahwa belajar terjadi karena siswa mengkonstruksi pengetahuan yang dimiliki secara aktif, dapat diperkuat bila siswa mempunyai kontrol dan pilihan tentang hal yang dipelajari. Hal ini tidaklah menunjukkan bahwa guru berperan sebagai fasilitator proses pembelajaran. Pembelajaran oleh guru yang mengajak siswa untuk bereksplorasi, melakukan manipulasi, baik dalam bentuk fisik atau secara simbolik, bertanya dan mencari jawaban, membandingkan jawaban dari siswa lain akan lebih membantu siswa dalam belajar dan memahami sesuatu. Menurut Asikin (2013: 12) bahwa pemanfaatan teori Piaget dalam pembelajaran dapat dilihat pada pernyataan di bawah ini.

- a. Memusatkan pada proses berpikir atau proses mental, dan bukan sekadar pada hasilnya. Di samping kebenaran siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban itu.
- b. Mengutamakan peran siswa dalam berinisiatif sendiri dan keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas, penyajian pengetahuan jadi tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu melalui interaksi spontan dengan lingkungannya.

- c. Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan berbeda.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan pembelajaran itu memusatkan perhatian kepada berpikir atau proses mental siswa, yang tidak sekadar kepada hasilnya, mengutamakan peran siswa dalam kegiatan pembelajaran, dan memaklumi perbedaan individu dalam hal kemajuan perkembangannya.

Menurut Asikin (2013: 14), bagi guru matematika teori Piaget jelas sangat relevan, karena dengan menggunakan teori ini, guru akan bisa mengetahui adanya tahap-tahap perkembangan tertentu pada kemampuan berpikir anak-anak di kelas atau di sekolahnya. Dengan demikian guru bisa memberikan perlakuan yang tepat bagi para siswa, misalnya dalam memilih cara penyampaian materi bagi siswa, penyediaan alat-alat peraga, dan sebagainya, sesuai dengan tahap perkembangan kemampuan berpikir yang dimiliki oleh siswa masing-masing. Selain itu guru matematika di SMP perlu mencermati apakah simbol- simbol matematika yang digunakan guru dalam mengajar cukup mudah dipahami siswa atau tidak, dengan mengingat tingkat kemampuan berpikir yang dimiliki oleh masing-masing siswa.

Pada penelitian ini, teori Piaget diterapkan dalam pembelajaran yang mengarahkan siswa untuk lebih aktif. Keaktifan siswa dapat dilihat pada kegiatan presentasi didepan guru dan teman kelas.

2.1.3.2 Teori Belajar Bruner

Teori Bruner dalam Asikin (2013: 15) tentang kegiatan belajar manusia tidak terkait dengan umur atau tahap perkembangan (berbeda dengan Teori Piaget). Menurut Bruner, belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya. Menurut Bruner, jika seseorang mempelajari sesuatu pengetahuan, misalnya suatu konsep matematika maka pengetahuan itu perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu agar pengetahuan itu dapat diinternalisasi dalam pikiran orang tersebut. Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh menunjukkan bahwa proses belajar terjadi secara optimal, jika pengetahuan itu dipelajari dalam tiga tahap sebagai berikut.

- 1) Tahap enaktif, yakni suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda kongkret atau menggunakan situasi yang nyata.
- 2) Tahap ikonik, yakni suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan dimana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual, gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan kongkret atau situasi kongkret yang terdapat pada tahap enaktif.
- 3) Tahap simbolik, yakni suatu tahap pembelajaran dimana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak yakni simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan), baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf,

kata-kata kalimat-kalimat), lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak yang lain.

Dengan demikian, proses belajar akan berlangsung secara optimal jika proses pembelajaran diawali dengan tahap enaktif. Jika tahap belajar yang pertama ini telah dirasa cukup, siswa beralih ke kegiatan belajar tahap kedua yakni tahap belajar dengan menggunakan modus representasi ikonik. Selanjutnya kegiatan belajar itu diteruskan dengan kegiatan belajar tahap ketiga yakni tahap belajar dengan menggunakan modus representasi simbolik. Pembelajaran menurut Bruner dalam Asikin (2013: 20) adalah siswa belajar melalui keterlibatan aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip dalam memecahkan masalah dan guru berfungsi sebagai motivator bagi siswa dalam mendapatkan pengalaman yang memungkinkan mereka dalam memecahkan masalah. Teori Bruner ini diterapkan dalam pembelajaran pada penelitian ini contohnya pada kegiatan mengamati dan menggunakan benda-benda kongkret seperti alat peraga kubus dan balok.

2.1.3.3 Teori Belajar Vygotsky

Menurut Vygotsky sebagaimana dikutip dalam Asikin (2013: 49), setiap anak mempunyai apa yang disebut zona perkembangan proksimal (*zone of proximal development*), dimana oleh Vygotsky ZPD didefinisikan sebagai “jarak” atau selisih antara tingkat perkembangan si anak yang aktual, yakni tingkat yang ditandai dengan kemampuan si anak untuk menyelesaikan soal-soal tertentu secara *independent*, dengan tingkat perkembangan potensial yang lebih tinggi, yang bisa dicapai oleh si anak jika ia mendapat bimbingan dari seseorang yang lebih dewasa atau lebih kompeten. Dengan kata lain, zona perkembangan

proksimal adalah selisih antara apa yang bisa dilakukan seorang anak secara *independent* dengan apa yang bisa dicapai oleh anak tersebut jika ia mendapat bantuan seorang anak dari seseorang yang lebih kompeten. Bantuan kepada seorang yang lebih dewasa atau lebih kompeten dengan maksud agar anak mampu untuk mengerjakan tugas-tugas atau soal-soal yang lebih tinggi tingkat kerumitannya daripada tingkat perkembangan kognitif yang aktual dari anak yang bersangkutan disebut dukungan dinamis atau *scaffolding*. *Scaffolding* berarti memberikan sejumlah besar bantuan kepada siswa selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia dapat melakukannya. Bentuk dari bantuan itu berupa petunjuk, peringatan, dorongan, pemberian contoh, atau segala sesuatu yang dapat mengakibatkan siswa mandiri dalam penguraian tahap-tahap pemecahan masalah. Teori belajar Vygotsky diterapkan dalam penelitian ini contohnya guru membimbing siswa dalam pembelajaran.

2.1.3.4 Teori Belajar Ausebel

David Ausubel adalah seorang ahli psikologi pendidikan. Berkaitan dengan hasil pembelajaran, Ausubel sebagaimana dikutip dalam Asikin (2013: 54), membedakan antara kegiatan belajar yang bermakna (*meaningful learning*) dan kegiatan belajar yang tak bermakna (*rote learning*). Pembelajaran bermakna terjadi apabila siswa boleh menghubungkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka. Artinya, bahan subjek itu disesuaikan dengan keterampilan siswa dan relevan dengan struktur kognitif yang dimiliki

siswa. Oleh sebab itu, subjek harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah dimiliki siswa, sehingga konsep-konsep baru tersebut benar-benar terserap oleh siswa. Dengan cara demikian, pengetahuan siswa selalu diperbarui dan dikonstruksikan terus menerus.

Dengan memanfaatkan teori belajar Ausubel, seorang guru senantiasa dapat membuat pembelajaran bermakna. Pembelajaran bermakna terjadi apabila siswa boleh menghubungkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka. Artinya, bahan subjek itu disesuaikan dengan keterampilan siswa dan relevan dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Oleh sebab itu, subjek harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah dimiliki siswa, sehingga konsep-konsep baru tersebut benar-benar terserap oleh siswa dan siswa dapat menggunakan konsep tersebut dalam proses pemecahan masalah. Teori Ausubel ini diterapkan dalam pembelajaran pada penelitian ini contohnya siswa mengkaitkan konsep yang sudah pernah dipelajari dengan konsep yang baru dipelajari.

2.1.4 Pemahaman

2.1.4.1 Pengertian Pemahaman

Pemahaman adalah suatu proses, cara memahami, cara mempelajari baik-baik supaya paham dan mendapat pengetahuan banyak. Pemahaman dapat diartikan sebagai kedalaman pengetahuan yang dimiliki individu (Sanjaya, 2006: 28). Jadi pemahaman berarti mengerti benar atau mengetahui benar tentang sesuatu hal dengan melakukan kegiatan berpikir secara diam-diam untuk menemukan dirinya dalam orang lain.

Pemahaman dapat didefinisikan sebagai ukuran kualitas dan kuantitas hubungan suatu ide dengan ide yang telah ada (Walle, 2008: 26). Berdasarkan kamus psikologi, pemahaman berasal dari kata *insight* yang berarti wawasan, pengetahuan yang mendalam, pengertian yang dalam. *Insight* adalah pemahaman terhadap hubungan antar bagian didalam situasi permasalahan (Sanjaya, 2006: 122). Maka pemahaman merupakan penilaian yang berkaitan dengan kemampuan kecerdasan seseorang yang berkaitan dengan situasi tertentu.

Kemampuan pemahaman menjadi hal yang penting dalam mempelajari suatu hal, karena pemahaman merupakan salah satu indikator belajar. Menurut Winkel (1996: 246), pemahaman merupakan kemampuan untuk menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari. Belajar berarti harus mengerti secara mental makna dan filosofinya., maksud dan implikasi serta aplikasi-aplikasinya, sehingga menyebabkan siswa memahami suatu situasi. Pemahaman memiliki arti sangat mendasar yang meletakkan bagian-bagian belajar pada porsinya. Tanpa pemahaman, pengetahuan, ketrampilan, dan sikap tidak akan bermakna. Belajar dengan hasil yang baik tidak cukup hanya dengan kemampuan mengetahui. Pemahaman berada di level 2 setelah pengetahuan. Hal tersebut didukung oleh Winkel (1996: 246), dimana pemahaman termasuk dalam ranak kognitif level 2 setelah pengetahuan. Hal ini berarti bahwa seseorang dapat mengetahui suatu hal namun belum tentu dapat memahaminya, sebaliknya orang yang memiliki pemahaman tentang suatu hal tentu mengetahuinya.

Usman (2009: 34-35), melibatkan pemahaman sebagai bagian dari domain kognitif hasil belajar. pemahaman mengacu kepada kemampuan memahami

makna materi. Sudjana (2002: 24) membagi pemahaman kedalam tiga kategori, yakni sebagai berikut:

. . . (a) tingkat pertama atau tingkat rendah, yaitu: pemahaman terjemahan, mulai dari terjemahan dalam arti sebenarnya; (b) tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui berikutnya, atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok; dan (c) pemahaman tingkat ketiga atau tingkat tertinggi, yakni pemahaman ekstrapolasi.

Dengan ekstrapolasi diharapkan mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi dalam arti, waktu, dimensi, kasus ataupun masalahnya. Pemahaman pada umumnya mendapatkan penekanan dalam proses belajar mengajar dalam bentuk pemahaman konsep.

2.1.4.2 Pemahaman Konsep

Pemahaman diartikan dari kata *understanding*. Sedangkan konsep diartikan sekelompok fakta atau data yang banyak memiliki ciri-ciri yang sama dan dapat dimasukkan ke dalam suatu nama label (Sunaryo, 1999: 118). Pemahaman konsep adalah mengetahui cara yang benar dalam mengelompokan data yang memiliki ciri-ciri yang sama. Menurut Duffin & Simpson, sebagaimana dikutip oleh Kusumawati (2008: 203), pemahaman konsep sebagai kemampuan siswa untuk (1) Menjelaskan konsep dimana siswa mampu untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya; (2) Menggunakan konsep pada berbagai situasi yang berbeda; (3) Menegembangkan beberapa akibat dari adanya suatu konsep, dapat diartikan bahwa siswa paham terhadap suatu konsep akibatnya siswa mempunyai kemampuan unuk menyelesaikan setiap masalah dengan benar.

Indikator pemahaman konsep menurut Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dalam Sanjaya (2009) adalah sebagai berikut.

1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
4. Mampu menerapkan antar konsep dan prosedur.
5. Mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari.
6. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.
7. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Ilmu yang membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman konsep serta alasan logis adalah matematika (Khosriviyani, 2013). Matematika merupakan ilmu yang membutuhkan pemahaman konsep yang tinggi untuk menguasainya. Penguasaan konsep dapat membekali siswa untuk mencapai kompetensi dasar, seperti: penalaran, komunikasi, koneksi, dan pemecahan masalah. Pemahaman konsep terdiri atas pemahaman instrumental dan pemahaman rasional. Pemahaman instrumental dapat diartikan sebagai pemahaman atas konsep yang saling terpisah dan hanya rumus yang dihafal dalam melakukan perhitungan sederhana, sedangkan pemahaman rasional termuat satu skema terstruktur yang dapat digunakan pada penyelesaian masalah yang lebih luas. Pemahaman konsep dapat membantu siswa untuk menganalisis atau menalar soal sehingga siswa dapat menyelesaikan soal tersebut.

Pemahaman dan penguasaan materi merupakan prasyarat untuk menguasai dan memahami konsep berikutnya. Pemahaman konsep merupakan hal yang sangat fundamental dalam pembelajaran matematika agar lebih bermakna (Karim, 2011: 30). Dalam pembelajaran matematika ada tiga aspek yaitu: pemahaman konsep, penalaran komunikasi, serta pemecahan masalah. Menurut NCTM (2000), untuk mencapai pemahaman yang bermakna maka pembelajaran matematika harus diarahkan pada pengembangan kemampuan koneksi matematika antar berbagai ide, memahami bagaimana ide-ide matematika saling terkait satu sama lain sehingga terbangun pemahaman menyeluruh, dan menggunakan matematika dalam konteks diluar matematika. Pemahaman konsep matematika merupakan proses memahami materi pembelajaran matematika dan mampu mengulas atau mengungkap kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya.

Pemahaman konsep matematika merupakan landasan untuk berpikir dalam menyelesaikan permasalahan matematika atau permasalahan sehari-hari. Pemahaman matematis banyak sekali dibutuhkan agar dalam memutuskan suatu masalah mendapatkan hasil yang optimal (Qohar, 2005: 454). Sehingga siswa yang mampu memahami konsep matematika dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang berkaitan pemecahan masalah. Selain dengan proses kegiatan belajar mengajar, pemahaman konsep matematika dapat diperoleh melalui interaksi belajar dengan teman. Dengan pemahaman, siswa diminta untuk membuktikan bahwa ia memahami hubungan yang sederhana diantara fakta-fakta atau konsep (Arikunto, 2013: 131).

Penelitian ini menggunakan indikator pemahaman menurut KTSP. Indikator pemahaman menurut KTSP yang digunakan hanya 6 indikator yaitu indikator nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7. Satu indikator yang tidak digunakan yaitu indikator nomor 5. Indikator nomor 5 tidak digunakan karena soal-soal yang disusun merupakan soal penyelesaian masalah dimana siswa tidak diminta untuk menunjukkan adanya contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari.

2.1.5 Model Pembelajaran dengan *Discovery Learning* (DL)

2.1.5.1 Pengertian

Menurut Bruner, sebagaimana diikuti oleh Balim (2009:2), megajari siswa dengan dugaan penemuan, berpikir kritis, menanya, dan pemecahan masalah adalah salah satu prinsip pembelajaran *science* dan teknologi. Dasar dari pembelajaran *science* dan teknologi. Dasar dari pembelajaran adalah *science* adalah memahami bahwa fenomena alami dan sifat alam memerlukan penyeksilidikan dan penemuan. Penyelidikan dalam *science* terdiri dari percobaan dan penyelidikan fenomena alami dengan *discovery learning*.

Menurut Prasad (2011:31), *discovery learning* terjadi sebagai akibat dari proses manipulasi, strukturasi, dan transformasi informasi oleh siswa sehingga mereka dapat memperoleh informasi baru. Dalam *discovery learning* siswa membuat perkiraan, memformulasikan hipotesis, atau menemukan kebenaran matematika dengan menggunakan proses deduktif maupun induktif, pengamatan, serta eksplorasi.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *discovery learning* adalah model pembelajaran dimana siswa berperan aktif dalam

menemukan, memahami, dan merumuskan informasi-inormasi yang terkait dengan materi pelajaran melalui berbagai proses yang memudahkan agar terbentuknya pengetahuan baru.

Widiadnyana (2014) menyatakan bahwa ada pengaruh model pembelajaran *Discovery Learning* terhadap pemahaman konsep IPA dan sikap ilmiah siswa. Munandar (2015: 9) menyimpulkan bahwa dengan menerapkan pendekatan scientific dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pelajaran matematika. Berdasarkan beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa model *Discovery Learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dalam pembelajara.

2.1.5.2 Sintak Model Discovery Learning

Sintaks pembelajaran *discovery learning* menurut Kemendikbud (2012:6) adalah: (1) *stimulation*; (2) *problem statement*; (3) *data collecting*; (4) *data processing* ; (5) *verification*; dan (6) *generalization*.

1. Menciptakan stimulus/rangsangan (*stimulation*)

Kegiatan penciptaan stimulus dilakukan pada saat siswa melakukan aktivitas mengamati fakta atau fenomena dengan cara melihat, mendengar, membaca, atau menyimak. Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan membantu siswa dalam mengeksplorasi bahan.

2. Menyiapkan pernyataan masalah (*problem statement*)

Setelah diberikan stimulus, selanjutnya guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentiikasi sebanyak mungkin agenda-agenda

masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atau opini atas pertanyaan masalah).

3. Mengumpulkan data (*data collecting*)

Ketika eksplorasi berlangsung guru juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan dalam rangka membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Manfaat dari tahap ini adalah siswa belajar secara aktif untuk menemukan sesuatu yang berhubungan dengan permasalahan yang dihadapi, sehingga secara alamiah siswa menghubungkan masalah dengan pengetahuan yang telah dimiliki.

4. Mengolah data (*data processing*)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa baik melalui wawancara, observasi, dan sebagainya, lalu ditasirkan. Pengolahan data disebut juga dengan pengkodean atau kategori sasi tersebut yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut siswa akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternative jawaban/penyelesaian yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5. Memverifikasi data (*verivication*)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan sebelumnya dengan temuan alternative, dihubungkan dengan hasil *data processing*. Proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan

kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai di dalam kehidupannya.

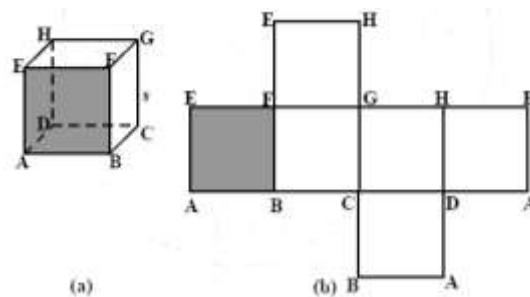
6. Menarik kesimpulan (*generalization*)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses suatu kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atas masalah yang sama dengan memperhatikan hasil verifikasi.

2.1.6 Kajian Bangun Ruang Kubus Dan Balok

2.1.6.1 Kubus

Kubus merupakan suatu bangun ruang beraturan yang dibentuk oleh enam buah persegi yang bentuk dan ukurannya sama. Model kubus dapat dilihat pada Gambar 2.1



Gambar 2.1 Model Kubus dan Jaring-Jaring Kubus ABCD.EFGH

Pada gambar kubus diatas keenam sisinya adalah sisi

ABCD, ABFE, BCGF, EFGH, CDHG, dan ADHE.

2.1.6.2 Konsep Luas Permukaan Kubus

Luas permukaan kubus disebut juga dengan luas selimut kubus dapat dihitung dengan menghitung luas seluruh sisi-sisi kubus, enam sisi kubus. Karena panjang tiap rusuk kubus adalah s maka luas setiap sisi kubus sama dengan s^2 .

Menghitung luas permukaan kubus:

Luas permukaan kubus = luas enam sisi kubus

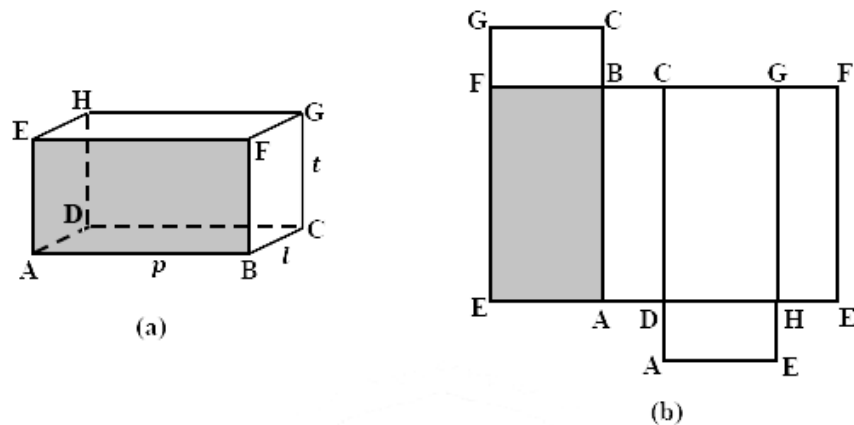
= luas enam persegi

= $6 \times (s \times s)$

= $6s^2$

2.1.6.3 Balok

Balok merupakan bangun ruang beraturan yang dibentuk oleh tiga pasang persegi panjang yang tiap sisinya mempunyai bentuk sama dan sebangun.



Gambar 2. 2 Model Balok dan Jaring-jaring Balok ABCD.EFGH

Balok diatas mempunyai tiga pasang sisi yang tiap pasang sisinya sama dan sebangun (kongruen), yaitu:

- (a) Sisi ABCD \cong sisi EFGH
- (b) Sisi ADHE \cong sisi BCGF
- (c) Sisi ABFE \cong sisi DCGH

Akibatnya diperoleh:

Luas ABCD = luas EFGH = $p \times l$

Luas ADHE = luas BCGF = $l \times t$

Luas ABFE = luas DCGH = $p \times t$

2.1.6.4 Konsep Luas Permukaan Balok

Luas permukaan balok adalah jumlah dari luas jaring-jaring balok.

Menghitung luas permukaan balok:

Luas permukaan balok = luas jaring-jaring balok

L = luas 6 persegi panjang

$$= L_{ABCD} + L_{EFGH} + L_{ADHE} + L_{BCGF} + L_{ABFE} + L_{DCGH}$$

$$= (p \times l) + (p \times l) + (l \times t) + (l \times t) + (p \times t) + (p \times t)$$

$$= 2(p \times l) + 2(l \times t) + 2(p \times t)$$

$$= 2\{(p \times l) + (l \times t) + (p \times t)\}$$

2.1.7 Teori APOS

Teori APOS adalah teori yang diperkenalkan oleh Dubinsky. Teori APOS pada dasarnya menganut paham konstruktivisme, khususnya konstruktivisme yang dikembangkan oleh Vygotsky, yang disebut konstruktivisme sosial. Menurut Dubinsky (dalam Tall, 1999), teori APOS menguraikan bagaimana kegiatan mental seorang anak yang berbentuk aksi, proses, objek, dan skema ketika mengkonstruksi konsep matematika. Selanjutnya menurut Suryadi (2005), seorang anak dapat mengkonstruksi konsep matematika dengan baik apabila anak tersebut mengalami aksi, proses, objek, dan skema. Seseorang dikatakan telah memiliki suatu aksi, jika anak tersebut memusatkan pikirannya dalam upaya memahami konsep matematika yang dihadapinya. Seorang dikatakan telah memiliki suatu proses, jika berpikrinya terbatas pada konsep matematika yang dihadapinya dan ditandai dengan munculnya kemampuan untuk membahas konsep matematika tersebut. Seorang anak dikatakan telah memiliki objek, jika

anak tersebut mampu menjelaskan sifat-sifat dari konsep matematika. Seorang anak dikatakan telah memiliki skema, jika anak tersebut telah mampu mengkonstruksi contoh-contoh konsep matematika sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Teori APOS merupakan teori yang digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep pada siswa (Ardiantoro: 2013).

Teori APOS dimulai dengan hipotesis pada pengetahuan matematika seseorang merupakan suatu kecenderungan individu tersebut untuk merespon dan memahami situasi permasalahan matematika dengan melakukan refleksi dalam koneksi sosial dan mengkonstruks kembali aksi, proses, dan objek matematis serta mengorganisasikannya dalam skema yang digunakan dalam situasi permasalahan dan pemecahan masalah (Dubinsky & McDonald, 2001). Penelitian ini merupakan proses menganalisis bagaimana siswa mempelajari konsep-konsep matematika dengan tahap APOS.

2.1.7.1 Aksi

Menurut Nurdin (2013: 4), aksi adalah manipulasi fisik atau mental yang dapat diulang dalam mentransformasikan objek dengan suatu cara atau aktivitas yang mendasarkan pada beberapa algoritma secara eksplisit. Aksi adalah suatu transformasi dari objek-objek yang dirasakan oleh individu sebagai dasar eksternal dan sebagai kebutuhan, baik secara eksplisit maupun dari memori, instruksi langkah demi langkah tentang cara melakukan operasi (Dubinsky & McDonald, 2001). Aksi membutuhkan pengajaran khusus dan kebutuhan untuk melakukan setiap langkah transformasi secara eskplisit sebab aksi merupakan

aktivitas prosedural. Oleh karena itu kinerja yang dilakukan pada aksi merupakan kinerja yang prosedural.

Contoh pemahaman pada tahap aksi adalah siswa dapat menyelesaikan soal dengan cara menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari atau dengan kegiatan prosedural. Misal ada soal tentukan luas permukaan kubus dengan panjang sisi 4 cm. Kegiatan aksi dalam menyelesaikan soal tersebut adalah siswa langsung menggunakan rumus $6s^2 = 6(4)^2 = 6(16) = 96$. Diperoleh luas permukaan kubus adalah 96 cm^2 .

2.1.7.2 Proses

Proses adalah struktur mental dengan melakukan operasi yang sama seperti aksi tetapi sepenuhnya dipikirkan individu (Maharaj, 2010: 43). Ketika aksi diulang dan individu merefleksikan aksi, dimana dapat mengkonstruksi mental secara internal disebut suatu proses, yang mana individu dapat melakukan aksi yang sama tetapi tidak lama membutuhkan stimulus eksternal (Dubinsky & McDonald, 2001: 3). Jadi proses adalah aksi yang dilakukan secara berulang sehingga individu dapat melakukannya didalam imajinasinya. Proses merupakan kegiatan yang sama seperti aksi, namun individu melakukannya lebih cepat dan didalam imajinasi. Kinerja dalam proses bukan lagi termasuk dalam kinerja prosedural karena kinerja yang dilakukan berada dalam imajinasi.

Contoh pemahaman pada tahap proses adalah siswa dapat mencari luas permukaan balok dengan menentukan unsur-unsurnya terlebih dahulu. Misal ada soal tentukan luas permukaan balok yang diketahui alasnya berbentuk persegi dengan luas alas 25 cm^2 dan tinggi balok 8 cm. Kegiatan tahap proses dalam

menyelesaikan soal tersebut adalah siswa mencari unsur-unsur balok terlebih dahulu yaitu panjang, lebar, dan tinggi balok. Panjang dan lebar balok dapat dicari dengan menentukan panjang sisi alas, yaitu $25 = p \times l = s \times s$, diperoleh panjang = 5 cm, dan lebar = 5 cm. Menentukan luas permukaan balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan mensubstitusi nilai-nilai yang sudah diketahui.

2.1.7.3 Objek

Objek dibangun dari proses ketika individu menyadari proses sebagai totalitas dan menyadari bahwa transformasi dapat bertindak di atasnya (Dubinsky & McDonald, 2001: 3). Objek adalah kegiatan yang dilakukan setelah individu melakukan aksi dan proses sehingga individu tersebut dapat menemukan hal lain yang diperoleh dari aksi dan proses tersebut.

Contoh pemahaman pada tahap objek adalah menemukan luas permukaan balok yang tersusun dari beberapa kubus. Misalnya diketahui sebuah balok yang tersusun dari 3 kubus secara mendatar. Untuk mendapatkan luas permukaan balok, harus diketahui panjang, lebar, dan tingginya. Sedangkan panjang balok tersusun dari 3 sisi kubus, lebarnya tersusun dari 1 sisi kubus, dan tingginya tersusun dari 1 sisi kubus. Dari langkah tersebut terlihat bahwa untuk menentukan luas permukaan balok harus diketahui unsur-unsurnya terlebih dahulu, dimana unsur balok tersebut tersusun dari sisi-sisi kubus. Sehingga individu dapat menemukan hal lain setelah melakukan tahap aksi dan proses.

2.1.7.4 Skema

Suatu skema untuk konsep matematika adalah koleksi individu dari aksi, proses, objek, dan skema lain yang dihubungkan oleh beberapa prinsip umum

yang sama untuk membentuk kerangka kerja dalam pikiran individu bahwa bisa jadi dibawa ke situasi masalah yang melibatkan konsep (Dubinsky & McDonald, 2001: 3). Menurut Maharaj (2010: 43), suatu topik matematika yang melibatkan banyak aksi, proses, dan objek yang terorganisir dan dihubungkan kedalam kerangka kerja yang koheren disebut skema. Skema adalah kegiatan yang dilakukan ketika individu dapat menggabungkan antara aksi, proses, objek dan skema lain yang saling berhubungan. Skema lain dapat berupa konsep-konsep yang saling berhubungan.

Contoh pemahaman pada tahap skema adalah dapat menentukan volume kubus apabila diketahui luas permukaan kubus. Misalnya diketahui kubus dengan luas permukaan 54 cm^2 , tentukan volume kubus tersebut. Untuk menyelesaikan soal tersebut, harus dicari panjang sisi kubus. Panjang sisi kubus diperoleh dari $6s^2=54$, diperoleh $s^2=9$, sehingga $s=3$. Setelah mengetahui panjang sisi kubus, volume kubus dapat dicari dengan menggunakan rumus volume kubus yaitu $v = s^3$, sehingga diperoleh volume kubus adalah 81 cm^3 .

Teori APOS bersifat struktural dan fungsional. Struktural artinya aksi, proses, objek, dan skema merupakan kesatuan yang saling berkaitan satu sama lain. Fungsional dapat diartikan bahwa teori APOS dalam menyelesaikan masalah matematika tidak dilakukan secara linier dari aksi terlebih dahulu. Teori APOS merupakan teori yang dapat menganalisis masalah pemahaman matematika dalam bahasan materi.

2.1.8 Indikator Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS pada Materi Luas Permukaan Kubus dan Balok

Indikator pemahaman siswa materi luas permukaan kubus dan balok disusun untuk membantu dalam menganalisis pemahaman siswa berdasarkan teori APOS. Indikator pemahaman siswa disusun dari aksi, proses, objek, dan skema dalam menyelesaikan masalah luas permukaan kubus dan balok.

Indikator aksi siswa dalam menyelesaikan masalah luas permukaan kubus dan balok berkaitan dengan kegiatan eksplisit siswa. Pada indikator aksi siswa melakukan perhitungan secara eksplisit. Indikator proses dalam pemahaman materi luas permukaan kubus dan balok berkaitan dengan kegiatan yang dilakukan dengan imajinasi atau kegiatan yang dilakukan setelah melakukan aksi secara berulang. Indikator objek siswa dalam pemahaman materi luas permukaan kubus dan balok berkaitan dengan bagaimana siswa dapat menemukan hubungan antara masalah yang satu dengan yang lain sehingga muncul objek baru. Indikator skema dalam pemahaman luas permukaan kubus dan balok berkaitan dengan kegiatan yang menggabungkan antara aksi, proses, dan skema lain. Indikator pemahaman siswa pada materi luas permukaan kubus dan balok ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS Materi Luas Permukaan Kubus dan Balok

Kerangka kerja Tahap APOS	Deskripsi Tahap APOS pada materi Luas Permukaan Kubus dan Balok.	Indikator Pemahaman Menurut KTSP
1. Aksi Aksi adalah suatu transformasi dari objek-objek yang dirasakan oleh individu sebagai dasar eksternal dan	Siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dan balok dengan menghitung seluruh luas jaring-jaringnya dan menggunakan rumus luas permukaan	1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya. 2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara

<p>sebagai kebutuhan, baik secara eksplisit maupun dari memori, instruksi langkah demi langkah tentang cara melakukan operasi.</p>	<p>kubus dan balok.</p>	<p>serta mengetahui perbedaan.</p>
<p>2. Proses Ketika aksi diulang dan individu merefleksikan aksi, dimana dapat mengkonstruksi mental secara internal disebut suatu proses, yang mana individu dapat melakukan aksi yang sama tetapi tidak lama membutuhkan stimulus eksternal</p>	<p>Siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dan balok dengan menentukan unsur-unsurnya terlebih dahulu atau sebaliknya.</p>	<p>1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya. 2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan. 3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.</p>
<p>3. Objek Objek dibangun dari proses ketika individu menyadari proses sebagai totalitas dan menyadari bahwa transformasi dapat bertindak di atasnya.</p>	<p>Siswa dapat menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari beberapa kubus dengan pendekatan luas permukaan kubus dan balok.</p>	<p>1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya. 2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan. 3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut. 4. Mampu menerapkan antar konsep dan prosedur.</p>

- | | | |
|--|--|---|
| <p>4. Skema
Suatu skema untuk konsep matematika adalah koleksi individu dari aksi, proses, objek, dan skema lain yang dihubungkan oleh beberapa prinsip umum yang sama untuk membentuk kerangka kerja dalam pikiran individu bahwa bisa jadi dibawa ke situasi masalah yang melibatkan konsep.</p> | <p>Siswa dapat menyelesaikan masalah dengan mengaitkan konsep luas permukaan dengan konsep Pythagoras dan kesejajaran.</p> | <p>5. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.</p> <p>1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.</p> <p>2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.</p> <p>3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.</p> <p>4. Mampu menerapkan antar konsep dan prosedur.</p> <p>5. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.</p> <p>6. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.</p> |
|--|--|---|
-

2.1.9 Aktivitas Belajar Siswa

Sekolah adalah salah satu pusat kegiatan belajar. Menurut Sardiman (2009: 95), di dalam belajar diperlukan adanya aktivitas sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat. Piaget (dalam Sardiman, 2009: 100) menerangkan bahwa anak itu berpikir sepanjang ia berbuat. Dengan demikian, sekolah merupakan arena untuk mengembangkan berpikir melalui aktivitas belajar. “Aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik maupun mental” (Sardiman, 2009: 100). Aktivitas siswa selama proses belajar mengajar merupakan salah satu indikator adanya

keinginan siswa untuk belajar. Aktivitas siswa merupakan kegiatan atau perilaku yang terjadi selama proses belajar mengajar. Kegiatan-kegiatan yang dimaksud adalah kegiatan yang mengarah pada proses belajar seperti bertanya, mengajukan pendapat, mengerjakan tugas-tugas, dapat menjawab pertanyaan guru dan bisa bekerjasama dengan siswa lain, serta tanggung jawab terhadap tugas yang diberikan.

Montessori dalam Sardiman (2009: 96) menegaskan bahwa anak-anak memiliki tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri. Guru akan berperan sebagai pembimbing dan mengamati bagaimana perkembangan siswanya. Montessori memberikan petunjuk bahwa yang lebih banyak melakukan aktivitas di dalam pembentukan diri anak adalah anak itu sendiri, sedang guru hanya memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan dibuat oleh siswa. Sedangkan Reusseau dalam Sardiman (2009: 96) memberikan penjelasan bahwa dalam kegiatan belajar segala pengetahuan harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri baik secara rohani maupun teknis. Hal ini menunjukkan bahwa setiap orang yang bekerja harus aktif sendiri tanpa adanya aktivitas maka proses belajar tidak mungkin terjadi. Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting didalam interaksi belajar mengajar. Dalam kegiatan belajar, subjek didik atau siswa harus aktif berbuat. Dengan kata lain, bahwa belajar sangat diperlukan adanya aktivitas. Tanpa adanya aktivitas proses belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik (sardiman, 2008:95-97)

Mengerjakan matematika mengandung makna aktivitas guru mengatur kelas sebaik-baiknya dan menciptakan kondisi yang kondusif sehingga siswa dapat belajar matematika. Aktifnya siswa selama proses belajar mengajar merupakan salah satu indikator adanya keinginan atau motivasi siswa untuk belajar. Siswa dikatakan memiliki keaktifan apabila ditemukan ciri-ciri perilaku seperti: sering bertanya kepada guru atau siswa lain, mau mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru, senang diberi tugas belajar, dan lain sebagainya.

Untuk mengaktifkan siswa bukan hanya memberikan kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan atau mengemukakan gagasannya, partisipasi aktif termasuk dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan gerakan. Partisipasi aktif dapat diwujudkan dalam aktivitas fisik, mental, emosional dalam merespon materi pelajaran, sehingga respon yang diberikan siswa bisa tampak ketika melakukan sesuatu secara fisik, bisa pula respon yang tidak tampak ketika memikirkan sesuatu, menganalisis, atau mencari jawaban.

Berdasarkan hasil penelitian para ahli pendidikan (Oemar, 2004: 170) bahwa siswa adalah organisme yang hidup, didalam dirinya beranekaragam kemungkinan dan potensi yang hidup yang sedang berkembang. Didalam dirinya terdapat prinsip aktif, keinginan untuk berbuat dan bekerja sendiri. Prinsip aktif inilah yang mengendalikan tingkah laku siswa. Pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri.

Menurut Paul D. Dierich membagi kegiatan belajar dalam 8 kelompok, sebagai berikut.

- (1) Kegiatan-kegiatan visual (*visual activities*)
Membaca, melihat gambar-gambar, mengamati, eksperimen, demonstrasi, pameran, dan mengamati orang lain bekerja atau bermain.
- (2) Kegiatan-kegiatan lisan (*oral activities*)
Mengemukakan suatu fakta atau prinsip, menghubungkan suatu kejadian, mengajukan pertanyaan, memberi saran, mengemukakan pendapat, wawancara, diskusi, dan interupsi.
- (3) Kegiatan-kegiatan mendengarkan (*listening activities*)
Mendengarkan penyajian bahan, mendengarkan percakapan atau diskusi kelompok, mendengarkan suatu permainan, mendengarkan radio.
- (4) Kegiatan kegiatan menulis (*writing activities*)
Menulis cerita, menulis laporan, memeriksa karangan, bahan-bahan kopi, membuat rangkuman, mengerjakan tes, dan mengisi angket.
- (5) Kegiatan-kegiatan menggambar (*drawing activities*)
Menggambar, membuat graik, *chart*, diagram peta, dan pola.
- (6) Kegiatan-kegiatan metrik (*motor activities*)
Melakukan percobaan, memilih alat-alat, melaksanakan pameran, membuat model, menyelenggarakan permainan, menari, dan berkebun.
- (7) Kegiatan-kegiatan mental (*mental activities*)
Merenungkan, mengingat, memecahkan masalah, menganalisis, faktor-faktor, melihat, hubungan-hubungan, dan membuat keputusan.
- (8) Kegiatan-kegiatan emosional (*emotional activities*)

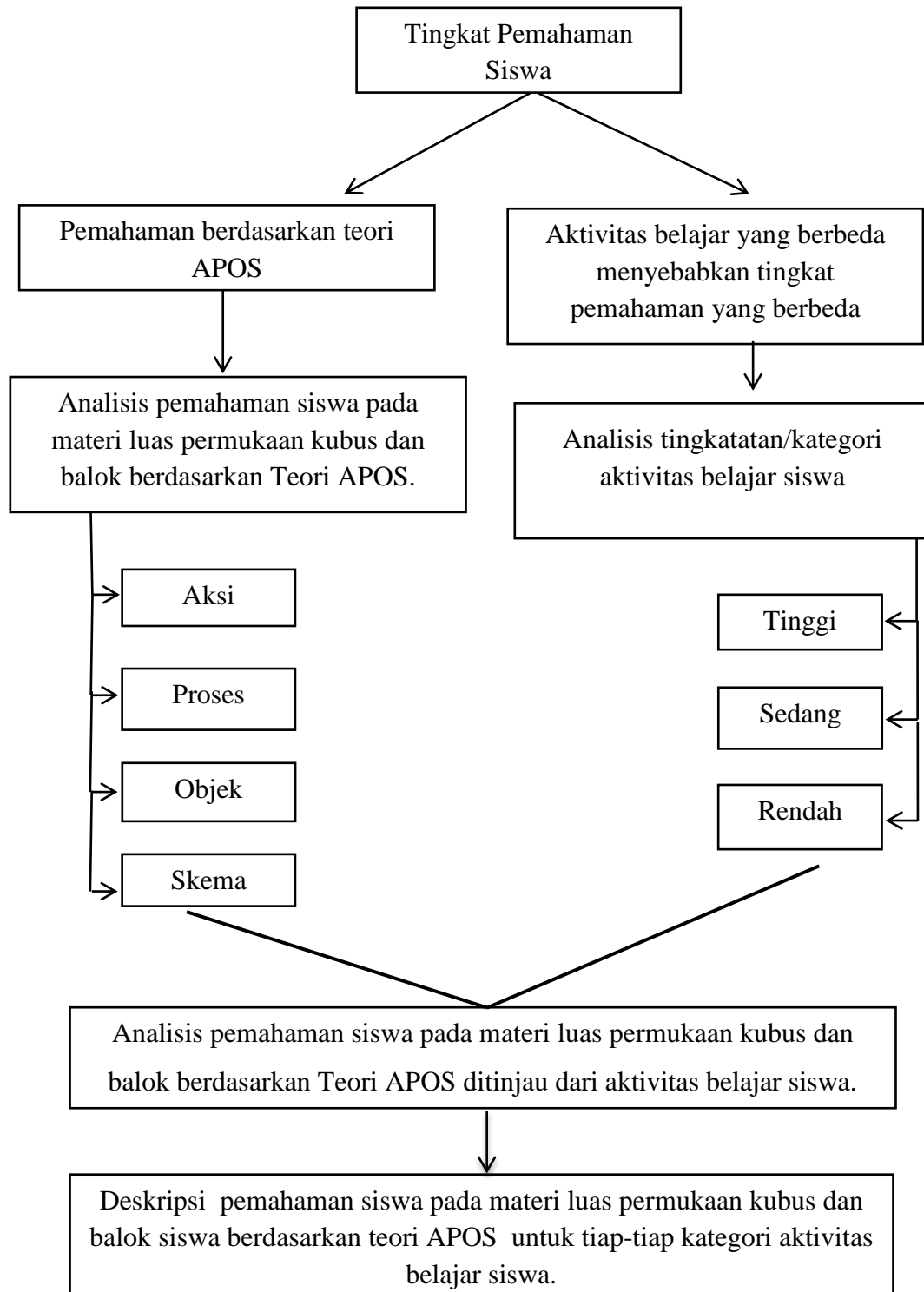
Minat, membedakan, berani, tenang, dan lain-lain. Kegiatan-kegiatan dalam kelompok ini terdapat dalam semua jenis kegiatan overlap satu sama lain.

2.2 Kerangka Berpikir

Pemahaman konsep matematika yang baik dapat membantu siswa dalam menyelesaikan soal. Sebab pemahaman berada pada level 2 setelah pengetahuan pada taksonomi Bloom. Untuk mengetahui pemahaman siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Muntilan dalam materi bangun ruang kubus dan balok perlu adanya suatu teori. Teori yang digunakan untuk menganalisis pemahaman siswa tersebut adalah Teori APOS.

Pada dasarnya keaktifan siswa diperlukan dalam belajar matematika. Siswa dengan keaktifan tinggi kemungkinan besar prestasi belajarnya juga lebih tinggi dari siswa yang aktifitas belajarnya kurang. Berdasarkan pemikiran diatas dapat digambarkan pola pemikiran dalam penelitian sebagai berikut.

KERANGKA BERPIKIR



Gambar 2.3 Kerangka Berpikir

2.3 Kajian Yang Relevan

Teori APOS adalah teori yang dapat digunakan untuk menganalisis pemahaman siswa yang terdiri dari mental, yaitu *Action* (Aksi), *Process* (Proses), *Object* (Objek), dan *Schema* (Skema). Febriana (2013) melakukan penelitian tentang profil kemampuan siswa. Penelitian yang dilakukan ini tentang profil kemampuan siswa SMA dalam menyelesaikan fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS ditinjau dari perbedaan kemampuan matematika. Simpulan dari penelitian ini adalah: (1) Siswa SMA yang mempunyai kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS telah mampu melakukan aksi, proses, objek, dan skema; (2) Siswa SMA yang mempunyai kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS telah mampu melakukan aksi, proses, dan skema objek; (3) Siswa SMA yang mempunyai kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan soal fungsi kuadrat berdasarkan teori APOS hanya mampu melakukan tahap aksi.

Mulyono (2012) melakukan penelitian tentang pemahaman Mahasiswa *Field Dependent* dalam Mengkonstruksi Konsep Grafik Fungsi. penelitian yang dilakukan tentang pemahaman siswa dengan gaya kognitif *Field Dependent* (FD) pada materi konsep grafik. Penelitian ini berisi analisis pemahaman mahasiswa dengan gaya kognitif D menggunakan teori APOS. Simpulan penelitian tersebut menyatakan bahwa pemahaman mahasiswa bergaya kognitif FD dalam merekonstruksi konsep graik fungsi berorientasi Teori APOS adalah sebagai berikut.

- (1) Kinerja dalam tahap-tahap APOS tidak semua dilakukan dengan sempurna. Ketidak sempuraan tersebut terdapat pada tahap aksi dan tahap proses, yaitu: dalam hal mencari range dan fungsi, titik kritis, nilai ekstrim, dan titik belok.
- (2) Analisis yang dilakukan kurang runtut
- (3) Jaringan skema grafik fungsi sudah koheren, tetapi masih ada hal-hal yang belum dikuasai. Hal yang belum dikuasai adalah mencari range fungsi, titik kritis, nilai ekstrim, dan titik belok.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2009: 2). Penelitian dengan cara ilmiah memiliki ciri-ciri keilmuan, seperti: rasional, valid dan sistemis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif. Metode penelitian kualitatif dapat disebut juga metode penelitian naturalistik. Metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi (gabungan) metode, analisis data bersifat induktif atau kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2009: 9). Metode penelitian kualitatif digunakan untuk mendapatkan data yang mendalam.

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif. Tujuan digunakannya metode penelitian kualitatif adalah untuk menggambarkan realitas yang kompleks, memperoleh pemahaman makna, dan mendapatkan pemahaman yang mendalam dari data pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS. Peneliti menggali informasi kepada subjek penelitian tentang pemahaman subjek penelitian dalam materi bangun ruang kubus dan balok berdasarkan Teori APOS. Data hasil penelitian diuraikan oleh peneliti secara jelas dan runtut sesuai dengan rumusan masalah.

Langkah-langkah yang digunakan dalam peneliti dalam penelitian yaitu:

1. Menentukan fokus penelitian, yaitu analisis pemahaman siswa materi luas permukaan kubus dan balok berdasarkan teori APOS ditinjau dari aktivitas belajar siswa.
2. Menentukan subjek penelitian, yaitu 6 siswa SMP N 2 Muntilan kelas VIII yang dilakukan dengan pemberian angket aktivitas belajar untuk mengelompokan siswa ke dalam kategori yang aktivitas belajarnya tinggi, sedang, dan rendah.
3. Melakukan pembelajaran.
4. Memberikan lembar tugas pemecahan masalah kepada siswa.
5. Berdasarkan hasil kategorisasi aktivitas belajar siswa, masing-masing dari kelompok diambil 2 orang.
6. Menuliskan hasil tes dan pengamatan ke dalam bentuk tulisan.
7. Melakukan wawancara terhadap subjek penelitian.
8. Menganalisis data yang diperoleh.
9. Menarik kesimpulan dari penelitian dan memberikan saran berdasarkan hasil penelitian.

3.1 Data dan Sumber Data Penelitian

3.1.1 Data

Data penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kategorisasi Angket Aktivitas Belajar Siswa

Data kategorisasi aktivitas belajar siswa merupakan data mengenai kategori aktivitas belajar siswa yang meliputi aktivitas belajar tinggi, sedang, dan rendah.

2. Deskripsi Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS untuk Tiap Kategori Aktivitas Belajar.

Data deskripsi pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS dengan aktivitas belajar berupa uraian mengenai tahap pemahaman siswa berdasarkan teori APOS dengan aktivitas belajar tinggi, uraian mengenai tahap pemahaman siswa berdasarkan teori APOS dengan aktivitas belajar sedang, uraian mengenai tahap pemahaman siswa berdasarkan teori APOS dengan aktivitas belajar tinggi.

3.1.2 Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini menggunakan sumber data primer. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan tahun ajaran 2015/2016. Keseluruhan siswa merupakan subjek angket aktivitas belajar siswa serta tes pemahaman siswa. Tetapi hanya enam siswa yang menjadi subjek wawancara pemahaman siswa. Subjek dalam hal ini merupakan informan untuk dapat mengklasifikasikan tingkat aktivitas belajar siswa dan deskripsi mengenai pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan kurikulum KTSP. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi kubus dan balok.

Penelitian ini hanya dilaksanakan pada satu kelas yaitu kelas VIII A. Untuk dapat mengklasifikasikan tingkat aktivitas belajar siswa maka siswa diberikan angket anktivitas belajar. Selanjutnya, untuk dapat mendiskripsikan pemahaman siswa berdasarkan Teori APOS maka dilakukan wawancara setelah dilakukan tes pemahaman siswa.

3.2 Latar Penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan yang beralamat di Jalan Wates, Dusun Wonosari, Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang.

3.2.2 Rentang Waktu Pelaksanaan

Rentang waktu penelitian ini dilaksanakan pada 11 April 2016 sampai 4 Juni 2016.

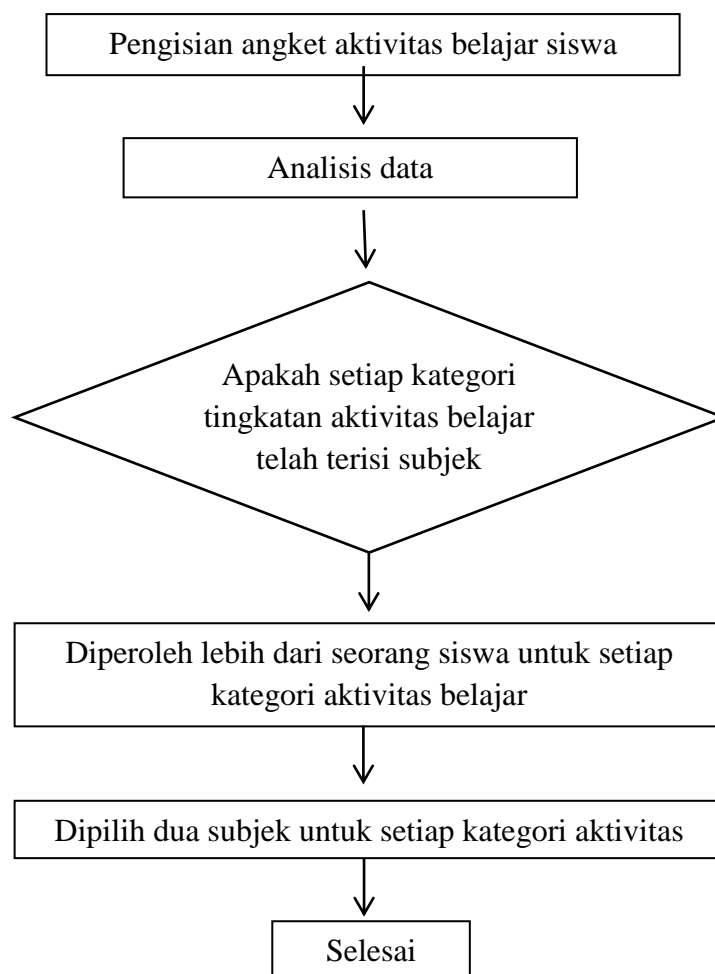
3.2.3 Teknik Penentuan Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah benda, hal, atau orang tempat data untuk variabel penelitian melekat, dan yang dipermasalahkan (Arikunto, 2013: 88). Maka subjek penelitian tidak selalu orang, namun dapat benda, tempat, kegiatan, atau proses. Subjek umum dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Negeri 2 Muntilan.

Teknik pengambilan sumber data dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013: 124). Penentuan kelas VIII A sebagai kelas penelitian berdasarkan pendapat Tien Dwikoraningrum, S.Pd., guru matematika kelas VIII menyatakan bahwa siswa kelas VIII A tepat dijadikan objek penelitian dengan alasan siswa mempunyai minat dan prestasi belajar yang lebih baik dibanding dengan kelas VIII lain, sedangkan penentuan subjek penelitian berdasarkan pada hasil angket aktivitas belajar siswa pada kategori tinggi, sedang, dan rendah, Untuk setiap kategori

diambil 2 siswa. Selanjutnya untuk mengambil 2 siswa dari setiap kategori didasarkan pada pertimbangan guru, pengamatan terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran materi kubus dan balok, serta keunikan hasil tes pemahaman dalam tiap kategori aktivitas belajar siswa.

Adapun alur pemilihan subjek penelitian dapat digambarkan dalam diagram alur sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian.

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam melakukan suatu penelitian. Karena tujuan utama dari suatu penelitian adalah mendapatkan data yang memenuhi standar yang diterapkan. Sehingga tanpa pengetahuan tentang teknik pengumpulan data, maka peneliti akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang diterapkan.

Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi wawancara berbasis tugas. Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti dengan instrumen bantu: (1) angket aktivitas belajar siswa, (2) lembar tugas siswa (tes), (3) wawancara.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti itu sendiri (*human instrument*). Peran peneliti tidak bisa digantikan oleh orang lain.

3.4.1 Instrumen Angket Aktivitas Belajar

Pada penelitian ini aktivitas belajar siswa akan diukur menggunakan instrumen berupa angket aktivitas belajar siswa. Instrumen ini berupa butir pernyataan yang disusun berdasarkan 8 indikator yang sudah disusun, instrumen ini dapat dilihat pada lampiran 21 hal 264 . Angket aktivitas belajar siswa bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kategorisasi aktivitas belajar siswa selama proses pembelajaran dari sudut pandang siswa.

3.4.2 Instrumen Lembar Tugas Siswa (Tes)

Instrumen tes berbentuk tes uraian yang berisi soal tentang luas permukaan kubus dan balok yang disusun berdasarkan indikator teori APOS, instrumen ini

dapat dilihat pada lampiran 35 halaman 291. Instrumen tes bertujuan untuk mengukur sejauh mana pemahaman siswa dilihat dari jawaban siswa. Pemahaman siswa tidak hanya dilihat dari jawaban benar atau salah hasil perhitungan siswa, tetapi juga dilihat dari proses siswa dalam menyajikan jawaban mereka.

3.4.3 Penyusunan Instrumen

3.4.3.1 Instrumen Angket Aktivitas Belajar Siswa

Angket dalam penelitian ini berupa daftar pernyataan. Setiap pernyataan memiliki 4 pilihan jawaban yang terdiri dari SL (Selalu), Sering (SR), Jarang (JR), Tidak Pernah (TP). Cara penilaian angket aktivitas belajar menggunakan skala Likert sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Skala Likert

Kategori	Makna pernyataan	
	Positif	Negatif
Selalu/Sangat Setuju	4	1
Sering/Setuju	3	2
Jarang/Tidak Setuju	2	3
Tidak Pernah/ Sangat Tidak Setuju	1	4

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, angket terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba untuk mengetahui reliabilitas dan validitas angket. Selanjutnya angket direvisi berdasarkan hasil uji coba

3.4.3.1.1 Analisis Validitas Angket

Instrumen hendaknya memiliki validitas isi. Budiyono (2003:59) mengatakan bahwa untuk menilai apakah suatu angket mempunyai validitas yang

tinggi, bisa anya dilakukan melalui *expert judgemen* yaitu penelaahan validasi dilakukan oleh pakar. Penilaian instrumen angket mempunyai validitas isi dilakukan oleh pakar atau validator sehingga suatu butir dikatakan valid jika sudah dilakukan penilaian oleh validator. Validator dalam penelitian ini adalah dosen pembimbing.

Selain validitas isi, angket juga perlu dicari konsistensi internalnya. Konsistensi internal menunjukkan adanya korelasi positif antara skor masing-masing butir angket tersebut. Artinya butir-butir tersebut harus mengukur hal yang sama dan menunjukkan kecenderungan yang sama pula. Untuk menghitung korelasi butir soal angket digunakan rumus korelasi moment produk Karl Pearson dalam Budiyo (2003: 65) sebagai berikut

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

Keterangan:

r_{xy} : indeks validitas untuk butir ke-i

n : cacah subjek yang dikenai tes (instrumen)

X : skor untuk butir ke-i

Y : skor total

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan dengan nilai tabel kritis r *product moment* dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jika r_{xy} untuk butir ke-i kurang dari 0,349 maka butir tersebut harus dibuang. Analisis validitas butir angket dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Perhitungan Validitas Angket Aktivitas Belajar

Butir Angket	R hitung	Validitas
1	0,681	Valid
2	0,468	Valid
3	0,814	Valid
4	0,595	Valid
5	0,438	Valid
6	0,223	Tidak Valid
7	0,631	Valid
8	0,594	Valid
9	0,370	Tidak Valid
10	0,015	Tidak Valid
11	0,553	Valid
12	0,221	Tidak Valid
13	0,240	Tidak Valid
14	0,570	Valid
15	0,561	Valid
16	0,560	Valid
17	0,534	Valid
18	0,509	Valid
19	0,495	Valid
20	0,348	Tidak Valid
21	0,255	Tidak Valid
22	0,492	Valid
23	0,583	Valid
24	0,714	Valid

25	0,055	Tidak Valid
26	0,438	Valid
27	0,396	Valid
28	0,385	Valid
29	0,670	Valid
30	0,368	Valid
31	0,538	Valid
32	0,312	Tidak Valid
33	0,467	Valid
34	0,322	Tidak Valid
35	0,166	Tidak Valid
36	0,632	Valid
37	0,150	Tidak Valid
38	0,324	Tidak Valid

Dalam uji coba angket ini, jumlah butir yang valid adalah 25 butir, dan yang tidak valid 13 butir. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 25.

3.4.3.1.2 Analisis Reliabilitas Angket

Reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran dapat memberikan hasil relatif tidak berbeda bila dilakukan kembali kepada subyek yang sama. Reliabilitas dihitung digunakan rumus Alpha Cronbach dalam Budiyo (2003:69) sebagai berikut:

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

Dengan:

r_{11} : indeks reliabilitas instrumen

n : cacah butir instrumen

s_i^2 : varians skor butir ke- $i = 1, 2, \dots, n$.

s_t^2 : varians total

Dalam penelitian ini butir angket dikatakan reliabel jika indeks reliabilitas yang diperoleh telah melebihi 0,349 atau $r_{11} > 0,349$. Dalam uji coba angket diperoleh $r_{11} = 0,82 > 0,394$, sehingga disimpulkan bahwa angket reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 26.

3.4.3.2 Lembar Tugas Siswa (Tes)

Tes diberikan kepada siswa setelah mendapatkan materi bangun ruang kubus dan balok. Sebelum tes diberikan kepada siswa, soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba untuk mengetahui reliabilitas, validitas, taraf kesukaran dan daya beda dari tiap butir tes. Selanjutnya instrumen direvisi dan berdasarkan hasil analisis uji coba. Materi tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi bangun ruang sisi datar kubus dan balok yang diajarkan di kelas VIII SMP semester 2. Adapun prosedur penyusunan tes pemahaman siswa adalah sebagai berikut.

1. Menentukan tujuan dilakukan tes
2. Menyusun spesifikasi tes, seperti: bentuk tes, jumlah soal tes, dan alokasi waktu.
3. Menyusun kisi-kisi sesuai dengan indikator pemahaman siswa pada materi bangun ruang berdasarkan teori APOS.

4. Menulis soal.
5. Menelaah soal tes sesuai dengan indikator yang telah disusun.
6. Melakukan uji coba tes.
7. Menganalisis butir tes.
8. Memperbaiki tes.
9. Melaksanakan tes.

3.4.3.2.1 Analisis Validitas Butir Tes

Menurut Arikunto (2009:66) tes disebut valid jika memenuhi kriteria validitas isi, validitas konstruk, validitas empiris, dan validitas prediksi. Berkaitan dengan penelitian ini, tes yang disusun tidak bersifat prediktif karena tes ini bertujuan untuk mengetahui gambaran pemahaman siswa, dan tidak untuk memprediksi suatu apapun.

Validitas isi berkaitan dengan mampu tidaknya tes ini mengukur ketercapaian tujuan yang telah dirumuskan. Sedangkan validitas konstruk berkaitan dengan kemampuan masing-masing butir soal untuk membangun tujuan tes. Tujuan tes tercapai jika setiap butir tes mampu mengukur indikator yang berkaitan. Untuk mengetahui validitas isi dan validitas konstruk kemudian dilakukan pengecekan oleh pakar dalam hal ini adalah dosen pembimbing dan guru pengampu. Pemilihan validator ini berdasarkan pertimbangan bahwa instrumen tes pemahaman perlu divalidasi oleh ahli dalam bidang matematika. Instrumen dikatakan valid jika validator menyatakan bahwa instrumen tes pemahaman siswa tersebut valid. Sementara validitas empiris dilakukan melalui hasil tes uji coba.

Validitas didefinisikan sebagai ukuran seberapa cermat suatu tes melakukan fungsi ukurnya. Jadi dikatakan valid tes harus mengukur sesuatu dan melakukannya dengan cermat. Untuk mengetahui butir soal digunakan rumus korelasi *product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi butir soal

N : banyaknya peserta tes

x : skor butir soal

y : skor total

Setelah diperoleh harga r_{xy} kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil uji coba soal tes kemampuan pemahaman siswa yang telah dilaksanakan diperoleh r_{tabel} untuk $N = 32$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ adalah 0,349. Pada analisis hasil uji coba soal tes pemahaman siswa dari 8 butir soal uraian diperoleh 7 butir soal valid dan 1 butir soal tidak valid. Butir soal yang tidak valid adalah butir soal nomor 1 yang merupakan soal indikator tahap aksi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 31.

3.4.3.2.2 Analisis Reliabilitas Tes

Selain validitas, suatu tes juga harus reliabel. Tes ini dikatakan reliabel jika mampu memberikan hasil yang sesuai dengan kenyataan. Untuk mengetahui reliabilitas tes menggunakan rumus alfa sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009: 109})$$

Dengan

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

Keterangan:

r_{11} : Reliabilitas instrumen yang dicari

n : Banyaknya butir soal

N : Jumlah peserta

X : Skor tiap butir soal

i : Nomor butir soal

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

σ_t^2 : Varians total

Perhitungan reliabilitas akan sempurna jika hasil tersebut dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*. Jika $r_{11} > t_{\text{tabel}}$ maka soal tersebut reliabel. Jadi, dalam penelitian ini soal yang akan diambil adalah soal yang reliabel yaitu $r_{11} > t_{\text{tabel}}$.

Dalam perhitungan ini, nilai $r_{11} = 0.834775605 > r_{\text{tabel}} = 0,349$ sehingga soal tes dikatakan reliabel dan dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran 32.

3.4.3.2.3 Analisis Tingkat Kesukaran

Asumsi yang digunakan untuk memperoleh kualitas soal yang baik, di samping memenuhi validitas dan reliabilitas, adalah adanya keseimbangan dari tingkat kesulitan soal tersebut. Keseimbangan yang dimaksudkan adalah adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proporsional (Sudjana, 2013:222). Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut tingkat kesukaran (*difficulty index*). Menurut Arifin (2012: 147), tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang bisa dinyatakan dengan indeks. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

- (1) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus :

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

- (2) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

- (3) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut:

Tabel 3.3 Kriteria tingkat kesukaran

Kriteria	Tingkat Kesukaran
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Rendah

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

- (4) Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran dengan kriteria.

Tingkat kesukaran soal yang akan digunakan dalam penelitian adalah butir soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang dan mudah. Hasil analisis terhadap tingkat kesukaran dari 8 butir soal tes menunjukkan bahwa 4 butir soal memenuhi kriteria sedang, 3 butir soal memenuhi kriteria mudah, dan 1 butir soal memenuhi kriteria sukar. Butir soal yang nomor 1, 3, 5, memenuhi kriteria mudah. Sedangkan yang memenuhi kriteria sedang adalah butir soal nomor 2, 4, 6, 7, selanjutnya, hasil tingkat kesukaran tiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 33.

3.4.3.2.4 Analisis Daya Pembeda

Menurut Arifin (2012: 145), daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (menguasai materi) dengan siswa yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi). Untuk menguji daya pembeda, langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut.

1. Menghitung jumlah skor total tiap siswa
2. Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
3. Menetapkan 27% skor terbesar sampai sebagai kelompok atas dan 27% skor terkecil sebagai kelompok bawah.
4. Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah)
5. Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan :

DP : daya pembeda

\bar{X}_{KA} : rata-rata kelompok atas

\bar{X}_{KB} : rata-rata kelompok bawah

Tabel 3.4 Kategori Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$DP < 0,20$	Kurang baik

(Arifin, 2012: 146)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda butir soal diperoleh 7 butir soal dengan klasifikasi sangat baik, dan 1 butir soal kurang baik. Dari hasil analisis kedelapan butir soal, satu soal yang tidak signifikan dibuang yaitu butir soal nomor 1. Selanjutnya, hasil daya beda tiap butir soal dapat dilihat pada lampiran 34.

3.4.3.3 Instrumen Pedoman Wawancara

Esterberg dalam Sugiyono (2013:317) menyatakan bahwa wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu. Dengan demikian melalui wawancara peneliti akan mendapatkan informasi yang mendalam tentang segala sesuatu yang ada di dalam subjek penelitian. Maksud mengadakan wawancara, seperti ditegaskan oleh Lincoln dan Guba dalam Moleong (2010:186) antara lain mengkonstruksi mengenai orang, kejadian, kegiatan, organisasi, perasaan, motivasi, tuntutan, kepedulian dan lain-lain.

Tipe wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara terbimbing. Wawancara terbimbing adalah wawancara yang topiknya telah direncanakan dalam bagan secara garis besar, kemudian peneliti mengembangkan pertanyaan selama wawancara berdasarkan topik yang ditentukan. Wawancara bersifat investigatif. Wawancara digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa berdasarkan teori APOS. Wawancara dalam penelitian ini menggunakan instrumen pedoman wawancara.

Instrumen wawancara ini selanjutnya divalidasi oleh ahli. Yang dimaksud ahli dalam hal ini adalah dosen pembimbing peneliti yaitu dosen jurusan matematika. Dosen FMIPA UNNES dipilih karena dipandang sebagai pakar dan praktisi yang telah ahli dan berpengalaman dalam mengembangkan instrumen penelitian. Validasi instrumen pedoman wawancara diarahkan pada kejelasan butir pertanyaan dan kesesuaian pertanyaan agar dapat mengungkap pemahaman siswa.

3.4.3.4 Dokumentasi

Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu yang berbentuk tulisan, gambar, atau karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2013: 329). Dalam penelitian ini, dokumen yang dibutuhkan adalah nama-nama dan daftar siswa semester gasal tahun ajaran 2015/2016 dari subjek penelitian. Selain itu, dokumen foto dan video pembelajaran, rekaman audio wawancara, dan lembar hasil tes pemahaman siswa.

3.5.3.5 Observasi

Pengumpulan data dengan menggunakan teknik observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara teliti menggunakan instrumen yang sengaja dirancang untuk mengamati implementasi pembelajaran *Discovery Learning* di kelas. Dalam penelitian ini, objek penelitian tersebut adalah penampilan guru. Observasi ini dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran matematika dalam model *Discovery Learning*. Lembar pengamatan guru memenuhi syarat valid, dimana validasi dilakukan oleh pakar dalam hal ini adalah 2 (dua) validator ahli yakni Dosen Jurusan Matematika Universitas Negeri Semarang. Instrumen dikatakan valid jika kedua validator menyatakan bahwa instrumen lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran tersebut valid.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Analisis Data Angket Aktivitas Belajar

Setelah siswa mengisi angket aktivitas belajar matematika, maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data angket aktivitas belajar matematika untuk mengklasifikasi aktivitas belajar matematika siswa dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Skala aktivitas belajar ini menggunakan skala Likert. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono 2013: 134). Sementara itu skala Likert menurut Arikunto (2013: 195) adalah skala yang disusun dalam bentuk suatu pernyataan dan diikuti oleh respons yang menunjukkan tingkatan.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini, meliputi: selalu, sering, jarang, tidak pernah. Cara penilaian angket aktivitas belajar peserta didik menggunakan skala Likert sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1

Berdasarkan jumlah skor yang diperoleh dalam pengisian skala aktivitas belajar, selanjutnya dilakukan interpretasi hasil pengukuran angket aktivitas belajar peserta didik memperhatikan norma kategorisasi menurut Azwar (2010: 109), sebagai berikut.

Tabel 3.5 Kategorisasi Angket

Kriteria	Kategorisasi Angket
$x \geq (\mu + \sigma);$	Tinggi
$(\mu - \sigma) \leq x < (\mu + \sigma);$	Sedang
$x < (\mu - \sigma)$	Rendah

Dimana,

$$\mu = \frac{1}{2} (i_{max} + i_{min}) \sum k$$

$$\sigma = \frac{1}{6} (X_{max} - X_{min})$$

Keterangan:

μ : Mean

x : Skor Aktivitas belajar Peserta Didik

i_{max} : Skor Maksimal Item

i_{min} : Skor Minimal Item

$\sum k$: Jumlah Item

σ : Standar Deviasi

X_{max} : Skor Maksimal angket Aktivitas belajar

X_{min} : Skor Minimal angket Aktivitas belajar

Langkah kategorisasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

(1) Menentukan mean yakni $\mu = \frac{1}{2} (1 + 4)25 = \frac{5 \times 25}{2} = \frac{125}{2} = 62,5$.

(2) Menentukan standar deviasi yakni $\sigma = \frac{1}{6}(100 - 25) = \frac{75}{6} = 12,5$.

Skor aktivitas belajar yang diperoleh peserta didik (x), dimana kriteria penilaian aktivitas belajar adalah sebagai berikut

Tinggi : $x \geq 75$

Sedang : $50 \leq x < 75$

Rendah : $x < 50$

Setelah mengetahui kategori aktivitas belajar peserta didik, langkah selanjutnya adalah mengelompokkan peserta didik dalam kategori yang sama, dan setiap kategori diambil 2 peserta didik. Hal ini digunakan untuk membantu mendeskripsikan kemampuan pemahaman siswa terhadap konsep luas permukaan kubus dan balok.

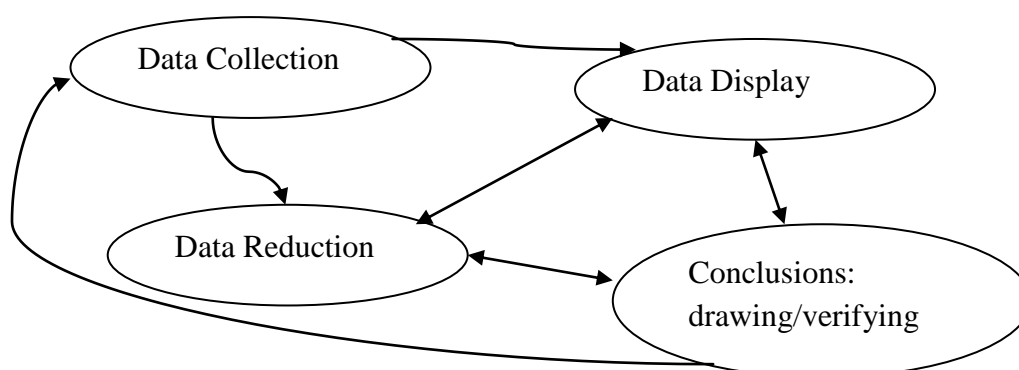
3.5.2 Analisis Data Tes

Analisis data tes kemampuan pemahaman siswa dilakukan berdasarkan kebenaran penyelesaian yang dilakukan peserta didik dan dipandu pedoman penskoran serta Teori APOS.

3.5.3 Analisis Data Wawancara, Dokumentasi dan Catatan Lapangan

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori, mejabarkan ke dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan

yang akan dipelajari, dan membuat kesimpulan sehingga mudah difahami oleh diri sendiri maupun orang lain. (Sugiyono, 2012: 335). Teknik analisis data yang akan digunakan di dalam penelitian ini adalah analisis sebelum di lapangan dan analisis selama di lapangan Model Miles dan Huberman, yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/ verification*. Namun, sebelum mereduksi data, data yang masih berbentuk verbal, akan di transkrip terlebih dahulu agar memudahkan dalam analisis. Berikut ini model interaktif dalam analisis data menurut Miles dan Huberman yang dikutip Sugiyono (2012: 338).



Gambar 3.2 Komponen dalam analisis data (*interactive model*)

3.5.3.1 Membuat Transkrip Data Verbal

Dari data proses tes lisan dan wawancara terhadap beberapa subjek penelitian yang terkumpul dalam bentuk data verbal dalam media elektronik berupa rekaman audio maupun rekaman visual. Untuk memudahkan analisis hasil tes lisan dan wawancara, maka peneliti melakukan transkripsi data dengan memperhatikan segala aspek di dalam tes lisan dan wawancara yang ada. Transkripsi akan memberikan data terkait penguasaan pemahaman lisan maupun tulisan siswa.

3.5.3.2 Mereduksi Data

Mereduksi data yang akan dilakukan dalam hal ini yaitu melakukan kegiatan merangkum, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan pada hal-hal yang penting dan membuang yang tidak perlu terhadap data yang telah dikumpulkan. Dengan demikian, peneliti akan mendapatkan gambaran yang lebih jelas dan mempermudah untuk melakukan pengumpulan data selanjutnya. Semua informasi data yang berhasil dikumpulkan selama penelitian, selanjutnya direduksi untuk memperoleh data yang diperlukan untuk proses analisis dan membuang data yang tidak mendukung proses analisis.

3.5.3.3 Penyajian Data

Setelah dilakukan reduksi data, maka langkah selanjutnya adalah penyajian data. Dalam penelitian kualitatif penyajian data bisa anya dalam bentuk uraian singkat, bagan, hubungan antar kategori, dan lain-lain. Melalui penyajian data, data akan terorganisir, tersusun dalam pola hubungan, sehingga akan semakin mudah untuk dipahami.

Penyajian data akan mempermudah untuk memahami apa yang terjadi, merencanakan kerja selanjutnya berdasarkan apa yang telah dipahami. Dalam hal ini peneliti akan menyajikan hasil perolehan skor analisis ke dalam tabel, agar mempermudah pembaca dalam memahaminya. Pada tahap ini hal-hal yang dilakukan meliputi:

- (1) Menyajikan penggolongan siswa berdasarkan aktivitas belajarnya.
- (2) Menyajikan hasil pekerjaan siswa yang dijadikan bahan untuk wawancara.
- (3) Menyajikan hasil wawancara yang telah direkam .

- (4) Menyajikan hasil analisis yang berupa tingkat pemahaman berdasarkan teori APOS.

3.5.4 Keabsahan data

Penelitian kualitatif dinyatakan absah jika memenuhi kriteria kredibilitas (derajat kepercayaan), transferabilitas (keteralihan), dependabilitas (ketergantungan), dan konfirmabilitas (kepastian). Menurut Moleong (2014:327) teknik pemeriksaan keabsahan data disajikan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.6 Teknik pemeriksaan keabsahan

Kriteria	Teknik Pemeriksaan
Kredibilitas (derajat kepercayaan)	(1) Perpanjangan keikutsertaan (2) Ketekunan pengamatan (3) Triangulasi (4) Pengecekan teman sejawat (5) Kecukupan referensial (6) Kajian kasus negatif (7) Pengecekan anggota
Kepastian	(8) Uraian rinci
Ketergantungan	(9) Audit kebergantungan
Kepastian	(10) Audit kepastian

Uji keabsahan data dalam penelitian ini melalui teknik sebagai berikut.

- (1) Kriteria kredibilitas akan diperiksa melalui teknik pertama perpanjangan keikutsertaan. Peneliti terlibat langsung ikut serta dalam setiap tahapan penelitian mulai dari rencana proposal hingga penarikan kesimpulan. Teknik kedua yaitu ketekunan pengamatan. Peneliti melakukan wawancara formal dan informal untuk mengamati kondisi secara keseluruhan. Teknik ke tiga yaitu triangulasi. Peneliti menggunakan triangulasi metode sebagai teknik utama untuk meyakinkan bahwa data yang diambil benar valid.

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

3.5.5 Membuat Kesimpulan

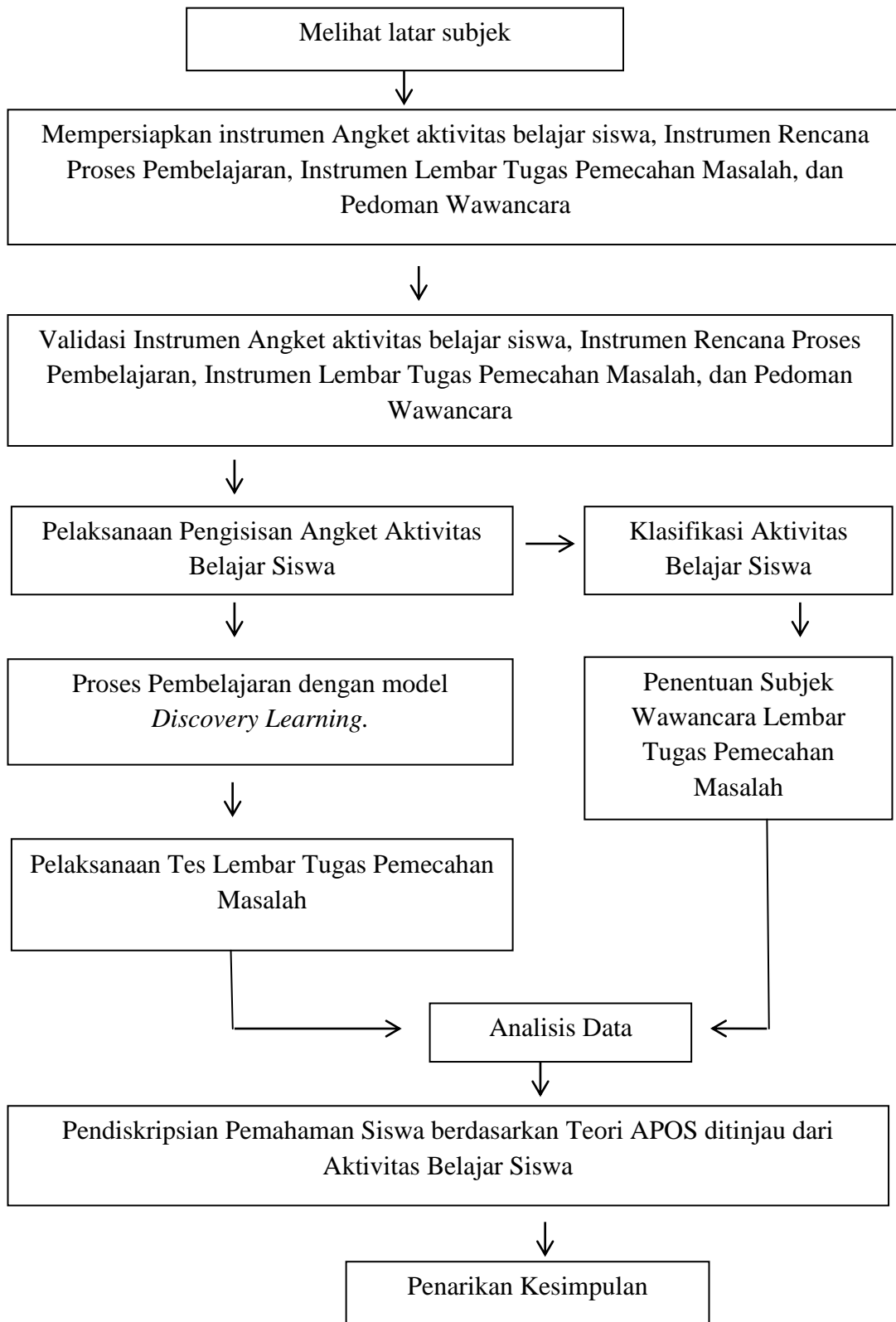
Simpulan dalam penelitian kualitatif yang diharapkan adalah merupakan temuan baru yang belum pernah ada. Temuan ini dapat berupa deskripsi atau gambaran suatu objek yang sebelumnya masih samar, kemudian diteliti agar menjadi jelas.

Simpulan dalam penelitian kualitatif dapat berupa hubungan kausal atau interaktif, hipotesis atau teori. Hasil yang diperoleh dalam seluruh proses analisis selanjutnya disimpulkan secara deskriptif komparatif dengan melihat data-data temuan yang ditemukan selama proses penelitian. Simpulan dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan hasil pekerjaan siswa dan hasil wawancara. Dari kegiatan ini dapat ditarik simpulan pemahaman siswa berdasarkan teori

APOS untuk tiap-tiap tingkatan kategori aktivitas belajar siswa sehingga permasalahan dan tujuan dari penelitian ini dapat dijawab.

3.6 Prosedur Penelitian

Secara umum tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitiann ini dapat dilihat pada Gambar 3.3 berikut.



Gambar 3.3 Tahap-tahap Pelaksanaan Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan yang terletak di Jalan Wates, Dusun Wonosari, Desa Gunungpring, Kecamatan Muntilan, Kabupaten Magelang. Pada penelitian ini prosedur yang dilaksanakan meliputi penyusunan instrumen perangkat pembelajaran, validasi instrumen perangkat pembelajaran, kegiatan pembelajaran, kegiatan pengisian angket aktivitas belajar, kegiatan tes lembar tugas siswa, pemilihan subjek, penelitian, dan kegiatan wawancara. Berikut akan dijelaskan pelaksanaan kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan.

4.1.1 Penyusunan Instrumen dan Perangkat Pembelajaran

Pada penelitian ini, penyusunan instrumen dan perangkat pembelajaran dilakukan guna mendapatkan instrumen dan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang dimaksud. Dengan demikian didapat alat ukur dan sarana untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun instrumen dan perangkat pembelajaran disusun sebagai berikut.

4.1.1.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini meliputi penggalan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, dan lembar kerja siswa. Berdasarkan bimbingan dari kedua dosen pembimbing maka penggalan silabus,

RPP, dan LKPD tersebut disusun sesuai instrumen yang hendak dicapai yakni berkaitan dengan kemampuan pemahaman siswa.

Adapun kurikulum yang digunakan di SMP Negeri 2 Muntilan adalah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), sehingga penggalan silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran disusun berdasarkan panduan pembuatan silabus dan RPP Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Sementara itu, bahan ajar materi kubus dan balok berisi tentang unsur-unsur, sifat-sifat, jaring-jaring, model kerangka, luas permukaan, serta volume kubus dan balok. Sedangkan LKPD dibuat mengacu pada RPP, jadi LKPD disusun untuk 4 pertemuan. LKPD disusun guna membantu peserta didik untuk mengkonstruksi pemahaman siswa yang berkaitan dengan luas permukaan kubus dan balok.

4.1.1.2 Instrumen Lembar Pengamatan Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran.

Lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran disusun untuk mengamati pembelajaran di kelas, dimana objek penelitian tersebut adalah penampilan guru. Adapun penampilan guru yang dinilai adalah kemampuan membuka pembelajaran, sikap guru dalam proses pembelajaran, penguasaan bahan belajar (materi pembelajaran), proses pembelajaran, evaluasi pembelajaran, kemampuan menutup kegiatan pembelajaran, dan tindak lanjut yang dilakukan guru setelah pembelajaran selesai.

4.1.1.3 Instrumen Angket Aktivitas Belajar

Angket aktivitas belajar matematika disusun berdasarkan instrumen semu dari aspek-aspek aktivitas belajar yang meliputi aktivitas visual, lisan, mendengarkan, menulis, menggambar, instruksi, mental, dan emosional.

4.1.1.4 Instrumen Tes Pemahaman Siswa

Tes pemahaman siswa terdiri dari 6 butir soal pemahaman siswa tentang luas permukaan kubus dan balok. Tes ini disusun berdasarkan pertimbangan dan saran dari kedua dosen pembimbing. Alokasi untuk pengerjaan tes pemahaman siswa adalah 80 menit, adapun prosedur penyusunan tes pemahaman siswa berdasarkan teori APOS yakni menyusun kisi-kisi pemahaman siswa berdasarkan teori APOS dengan materi kubus dan balok, penulisan soal, *review* dan revisi soal, menyusun kriteria penilaian, uji coba soal, analisis uji coba soal, serta penggunaan soal.

4.1.1.5 Instrumen Pedoman Wawancara

Penyusunan instrumen pedoman wawancara dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut: menyusun aspek yang hendak diukur yakni pemahaman siswa tentang luas permukaan kubus dan balok, menyusun butir pertanyaan yang mengukur aspek yang telah disebutkan, menyiapkan tempat jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang diajukan, serta menyiapkan pedoman yang telah disempurnakan.

4.1.2 Hasil Validasi Instrumen dan Perangkat Pembelajaran.

Validasi pada penelitian ini meliputi validasi pada perangkat pembelajaran, instrumen lembar pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, angket aktivitas belajar, tes pemahaman siswa, dan pedoman wawancara. Pengujian validitas dilakukan oleh 3 validator yang ditunjukkan pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Daftar Nama Validator Instrumen dan Perangkat Pembelajaran

No	Nama Validator	Keterangan
1	Dr. Mulyono, M.Si.	Dosen Jurusan Matematika UNNES
2	Drs. Wuryanto, M.Si.	Dosen Jurusan Matematika UNNES
1	Tien Dwikoraningrum , S.Pd.	Guru Matematika SMP Negeri 2 Muntilan

Oleh validator pertama dan validator kedua, rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat layak digunakan dengan perbaikan. Beberapa bagian masih perlu direvisi seperti penulisan dan redaksi pada rencana pembelajaran yang dibuat. Sementara itu, menurut validator ketiga, instrumen pelaksanaan pembelajaran sudah layak digunakan dalam pelaksanaan pembelajara. Karena instrumen rencana pelaksanaan pembelajaran dikatakan valid oleh ketiga validator, maka instrumen rencana pelaksanaan valid untuk digunakan.

4.1.3 Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan pada kelas penelitian yakni kelas penelitian VIII A selama 4 kali pertemuan, dalam materi kubus dan balok dengan rincian jadwal seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4. 2 Jadwal Pembelajaran Matematika Kelas VIII A

Pertemuan	Hari, Tanggal	Waktu	Sub Materi
1	Selasa, 19 April 2016	2 x 40 menit	Unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dan balok,
2	Kamis, 21 April 2016	2 x 40 menit	Jarring-jaring kubus dan balok,

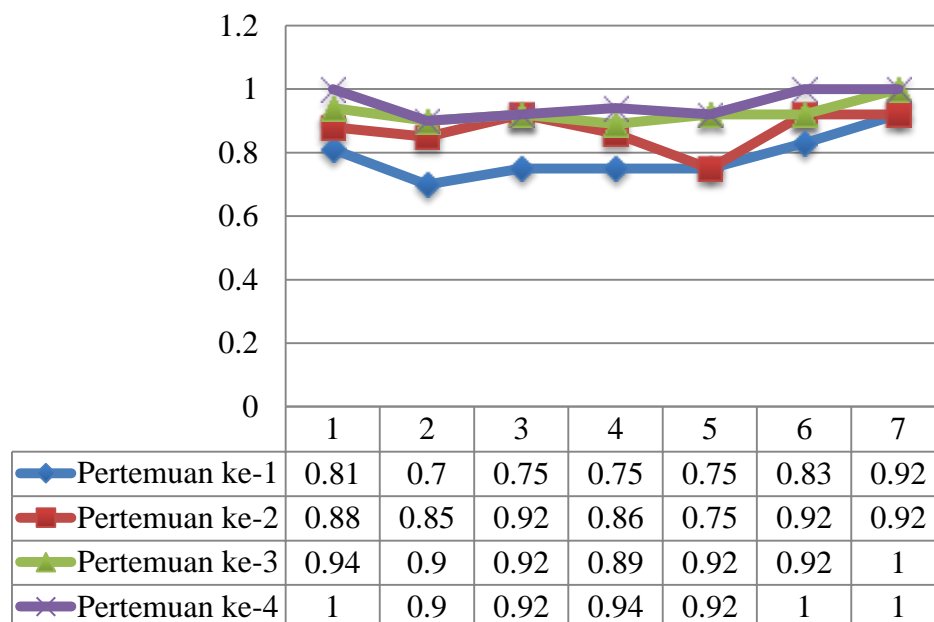
3	Sabtu, 23 April 2016	2 x 40 menit	Luas permukaan kubus dan balok
4	Selasa, 26 April 2016	2 x 40 menit	Volume kubus dan balok
5	Selasa, 3 Mei 2016	2 x 40 menit	Tes tertulis

Selanjutnya, dikemukakan analisis pembelajaran dalam model *Discovery Learning* pelaksanaan proses pembelajaran *Discovery Learning* yang dilakukan diamati oleh dan dinilai oleh satu orang observer yang bernama Attin Sena A. yang merupakan mahasiswa prodi pendidikan matematika semester 8 di Universitas Negeri Semarang. Data yang diamati dari pelaksanaan pembelajaran *Discovery Learning* diambil dari lembar pengamatan dan analisis foto pembelajaran. Dalam pengamatan pelaksanaan pembelajaran terdapat 7 aspek yang diamati yakni kemampuan membuka pembelajaran, sikap guru dalam proses pembelajaran, penguasaan bahan belajar (materi pembelajaran), proses pembelajaran, evaluasi pembelajaran, kemampuan menutup pembelajaran, dan tindak lanjut (*follow up*). Pada pelaksanaan pembelajaran dalam model *Discovery Learning* didapat hasil berikut, dimana data lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran 16, 17, 18, dan 19.

Tabel 4. 3 Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Penampilan Mengajar dalam model *Discovery Learning*

No	Penampilan Guru	Skor			
		Pertemuan ke-1	Pertemuan ke-2	Pertemuan ke-3	Pertemuan ke-4
1	Kemampuan membuka pembelajaran	0,81	0,88	0,94	1
2	Sikap guru dalam proses pembelajaran	0,7	0,85	0,9	0,9
3	Penguasaan bahan belajar (materi pembelajaran)	0,75	0,92	0,92	0,92
4	Proses pembelajaran	0,75	0,86	0,89	0,94
5	Evaluasi pembelajaran	0,75	0,75	0,92	0,92
6	Kemampuan menutup kegiatan pembelajaran	0,83	0,92	0,92	1
7	Tindak lanjut / <i>Follow up</i>	0,92	0,92	1	1

Dari tabel di atas, data dapat dilihat menggunakan grafik sebagai berikut.



Gambar 4.1 Grafik Hasil Lembar Pengamatan Terhadap Penampilan Mengajar dalam Pembelajaran Model *Discovery Learning*.

Secara umum berdasarkan Tabel 4.3 pembelajaran dalam model *Discovery Learning* yang dilaksanakan peneliti memberikan simpulan bahwa pelaksanaan *Discovery Learning* terlaksana dengan baik.

4.1.4 Pelaksanaan Pengisian Angket Aktivitas Belajar

Pengisian angket aktivitas belajar dilaksanakan untuk mengetahui kategori aktivitas belajar siswa kelas VIII A. Kegiatan pengambilan data angket aktivitas belajar siswa kelas VIII A dilaksanakan pada hari Kamis, 21 April 2016 dan diikuti oleh 32 siswa. Guru menginformasikan mengenai petunjuk pengisian angket kepada siswa, selanjutnya siswa mulai mengerjakan angket aktivitas belajar selama 20 menit dimulai pukul 12.40 WIB sampai dengan pukul 13.20 dan bertempat di kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan. Setelah selesai, siswa diminta mengumpulkan kembali angket aktivitas belajar.

Data yang diperoleh dari angket aktivitas belajar siswa dianalisis sesuai dengan prosedur yang dijelaskan pada Bab III. Hasil penelitian pada angket aktivitas belajar siswa kelas VIII A ditunjukkan pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4. 4 Hasil Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII A

Aktivitas belajar Matematika	Jumlah Siswa
Tinggi	13
Sedang	16
Rendah	3
Total	32

4.1.5 Pelaksanaan Tes Pemahaman Siswa

Tes pemahaman siswa dilaksanakan setelah pertemuan keempat dan setelah pengisian angket aktivitas belajar selesai dilaksanakan. Tes pemahaman siswa dilaksanakan pada hari Kamis, 26 April 2016 pada pukul 07.00 WIB sampai dengan pukul 08.20 WIB di kelas VIII A. Tes dilaksanakan selama 80 menit dan diikuti oleh sebanyak 32 siswa.

Sebelum mengerjakan tes, guru memberikan instruksi dan petunjuk pengerjaan tes kepada siswa. Kemudian siswa mengerjakan tes yang diberikan. Setelah 80 menit, siswa diminta untuk mengumpulkan hasil pekerjaannya kepada guru. Dari 32 siswa ini terdiri dari berbagai macam kategori angket aktivitas belajar matematika, yakni kelompok siswa yang beraktivitas belajar tinggi sebanyak 13 siswa, kelompok siswa yang beraktivitas belajar sedang sebanyak 16 siswa, dan kelompok siswa yang beraktivitas belajar rendah sebanyak 3 siswa.

Selanjutnya, penskoran terhadap tes pemahaman siswa dalam memecahkan masalah siswa kelas VIII A dapat dilihat pada lampiran 35 halaman 291.

4.1.6 Pemilihan Subjek Penelitian

Pemilihan subjek dipilih dari siswa kelas VIII A SMP Negeri 2 Muntilan didasarkan pada hasil angket aktivitas belajar siswa pada kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil angket aktivitas belajar, diperoleh pengelompokan aktivitas belajar siswa kelas VIII A pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4. 5 Pengelompokan Angket Aktivitas Belajar Siswa Kelas VIII A

Aktivitas Belajar		
Tinggi	Sedang	Rendah
ST, SDR, RAS, RS, MDZ, MAF, MNA, MDI, RYM, RMP, NE, ADR, AR	UL, DK, SM, AAW, NUA, SAS, YAD, ENP, EDF, RAW, VNH, US, WSN, MSS, ENR, MAK	FMJ, GAW, NF

Hasil pengelompokan pada Tabel 4.5 selanjutnya dipilih 2 subjek untuk setiap kategori aktivitas belajar. Kemudian untuk mengambil 2 subjek dari setiap kategori didasarkan pada pertimbangan guru, pengamatan peneliti terhadap keaktifan siswa dalam pembelajaran materi kubus dan balok, serta keunikan hasil tes pemahaman siswa dalam tiap kategori aktivitas belajar siswa. Subjek penelitian terpilih untuk dianalisis pemahamannya dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4. 6 Subjek Penelitian Terpilih

Aktivitas Belajar		
Tinggi	Sedang	Rendah
RAS	YAD	FMJ
ST	AAW	GAW

4.1.7 Pelaksanaan Wawancara

Wawancara dilakukan pada hari Sabtu, 14 Mei 2016 pada pukul 09.30 WIB sampai dengan 11.30 WIB. Wawancara dilakukan dengan melibatkan 6 subjek penelitian, dimana setiap kategori aktivitas belajar diambil 2 siswa.

Wawancara dilakukan secara mendalam dengan cara peneliti mewawancarai setiap butir soal yang dikerjakan oleh subjek wawancara. Proses wawancara berlangsung dengan tertib, selanjutnya peneliti menggunakan *recorder* untuk merekam percakapan antara peneliti dengan subjek wawancara mengenai tes dan solusi soal kemampuan pemecahan masalah. Waktu wawancara tiap subjek penelitian berbeda, bergantung pada kecakapan subjek menyelesaikan permasalahan dan menyampaikan hasil dari soal tes.

4.1.8 Analisis Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa

Data tes pemahaman siswa subjek penelitian kelas VIII A SMP N 2 Muntilan dianalisis menggunakan tahap teori APOS yakni aksi, proses, objek, dan skema.

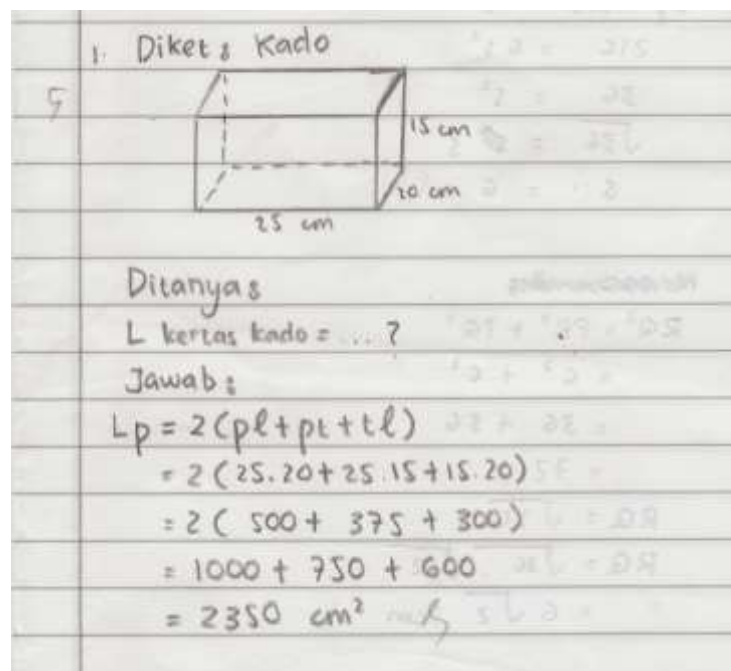
4.1.8.1 Paparan dan Analisis Data Kategori Aktivitas Belajar Tinggi

4.1.8.1.1 Subjek RAS

1. Data Hasil Kerja Subjek Penelitian RAS Soal Tahap Aksi.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan hasil tes formatif tertulis subjek RAS dalam menyelesaikan masalah tahap aksi soal nomor 1.



Gambar 4.2 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam menyelesaikan masalah matematika pada tahap aksi.

Berdasarkan Gambar 4.2, RAS mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, subjek RAS menggambar kotak berbentuk balok yang diketahui pada soal, kemudian RAS menuliskan rumus luas permukaan balok yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Sehingga dari sini terlihat bahwa RAS melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh RAS juga sudah benar. Hal ini menunjukkan bahwa RAS telah mencapai pemahaman konsep matematika dengan memahami konsep matematika dan mampu mengulas atau mengungkap kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek RAS pada soal tahap aksi.

P	: Dari nomor 1 yang diketahui apa saja?
RAS	: <u>Panjang kado 25 centi lebar nya 20 centi dan tingginya 15 centi</u>
P	: Terus yang ditanyakan?
RAS	: <u>Yang ditanyakan berapa luas kotak kado itu</u>
P	: Bagaimana cara mencari luasnya?
RAS	: <u>Cara mencari luas permukaan kado</u>
P	: Ya, pakainya apa?
RAS	: <u>Pakai rumus luas permukaan balok $2(pl + pt + lt)$</u>
P	: apakah ada cara lain selain dengan rumus?
RAS	: <u>dicari luas tiap sisinya baru dijumlahkan bu.</u>

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada subjek RAS, terlihat bahwa subjek RAS telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek RAS mengetahui bahwa luas kotak kado dicari dengan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$. Hasil

penyelesain subjek RAS pada soal tahap aksi, subjek RAS mampu menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari dan mampu mengungkapkan cara prosedural yaitu dengan menjumlah semua luas sisi balok.

c. Triangulasi data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap aksi, RAS memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. RAS mampu menyelesaikan dengan baik masalah tersebut dengan menggunakan prosedur rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru serta hasil perhitungan pada setiap langkah juga sudah benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi RAS mampu memahami masalah tersebut dan mampu mengulas kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya. RAS mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru. RAS juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa RAS telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*).

2. Data Hasil Subjek RAS dalam Menyelesaikan Tahap Proses.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan hasil tes formatif tertulis subjek RAS dalam menyelesaikan masalah tahap proses pada soal nomor 2 dan 3.

2 Diketahui Balok

$L_{al} = 192 \text{ cm}^2$

Ditanya:

$L_p \text{ balok} = \dots ?$

Jawab:

$L_{al} = p \cdot l$

$192 = p \cdot \frac{1}{2} p$

$192 = \frac{1}{2} p^2$

$256 = p^2$

$p = \sqrt{256}$

$p = 16 \text{ cm}$

$l = \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} \cdot 16 = 8 \text{ cm}$

$t = \frac{1}{4} p = \frac{1}{4} \cdot 16 = 4 \text{ cm}$

$L_p = 2(pl + tl + pt)$

$= 2(16 \cdot 8 + 8 \cdot 4 + 16 \cdot 4)$

$= 2(128 + 32 + 64)$

$= 2(224)$

$= 448 \text{ cm}^2$

Gambar 4.3 Gambar Hasil Pekerjaan Subjek RAS pada Tahap Proses Soal Nomor 2.

Dalam tahap proses soal nomor 2, RAS menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam menentukan luas permukaan balok harus diketahui panjang tiap sisi. Berdasarkan Gambar 4.3, RAS mampu menentukan nilai panjang dengan mengolah data luas alas balok. RAS mengolah luas alas = panjang x lebar. Dimana luasan alasnya sudah diketahui 192, panjangnya p , dan lebarnya $\frac{1}{2} p$. Setelah nilai panjang diketahui, RAS dapat menentukan nilai lebar dan nilai tinggi balok tersebut dengan mensubstitusikan nilai p . Sehingga RAS dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa RAS sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

3 Diket: balok

$L_p = 500 \text{ cm}^2$
 Ditanya:
 $t = \dots ?$
 Jawab:

$$L_p = (pl + pt + cl) \cdot 2$$

$$500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$$

$$500 = 2(60 + 19t)$$

$$500 = 120 + 38t$$

$$500 - 120 = 38t$$

$$380 = 38t$$

$$t = \frac{380}{38}$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

Gambar 4.4 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Tahap Proses Soal Nomor 3.

Hasil tes tahap proses, RAS menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm, lebar 4 cm. yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.4, RAS mensubstitusi data yang diketahui kedalam rumus. Tidak hanya mensubstitusi, tetapi RAS dapat menentukan tinggi balok dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga RAS dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa RAS sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek RAS pada tahap proses tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek RAS tahap proses pada soal nomor 2:

Hasil wawancara subjek RAS pada tahap proses soal nomor 3:

RAS : Membaca soal nomor 2
 P : untuk mengitung luas permukaan balok kamu harus tau apa aja?
 RAS : panjang, lebar dan tinggi.
 P : oke panjang lebar dan tinggi. Nah disini dektahui panjang lebar dan tingginya tidak?
 RAS : iya
 P : tapi dalam bentuk apa?
 RAS : bentuk variable
 P : biar tidak berbentuk variable kita harus mencari apa?
 RAS : mencari panjang.
 P : bagaimana cara mencari panjangnya?
 RAS : luas alas = panjang kali lebar.
 P : kenapa luas alas = panjang kali lebar? Luas alas balok itu yang mana?
 RAS : yang bawah (menunjuk gambar alas balok)
 P : alas balok unsurnya apa saja?
 RAS : panjang dan lebar.
 P : ketemu nilai p nya berapa?
 RAS : 16 centi
 P : kalau p nya tahu , lebar dan tingginya tahu?
 RAS : tahu.
 P : berarti luas permukaannya dapat dicari?
 RAS : iya , 2 dikali panjangkali lebar ditambah panjang kali tinggi ditambah lebar kali tinggi.

Berdasarkan hasil wawancara subjek RAS yang diberi garis bawah pada

P : baca soal nomor 3.
 RAS : (Membaca soal nomor 3)
 P : untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?
 RAS : langsung dimasukan kerumus bu.
 P : dimasukan kerumus apa?
 RAS : rumus luas permukaan balok
 P : setelah dimasukan kerumus apakah langsung ketemu hasilnya?
 RAS : iya bu.
 P : coba kamu kerjakan ulang.
 RAS : (mengerjakan soal nomor 3)
 P : coba jelaskan langkahnya
 RAS : setelah dimasukan kerumus, di kelompokan yang sejenis.
 P : maksudnya sejenis itu yang bagaimana?
 RAS : ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.
 P : setelah itu?
 RAS : ini didapatkan t nya 10 bu.

tahap proses soal nomor 2, terlihat bahwa subjek RAS mencari nilai panjang,

lebar, dan tinggi balok terlebih dahulu. Subjek RAS mengetahui bahwa luas alas balok merupakan panjang kali lebar. Berdasarkan hasil wawancara subjek RAS yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 3, terlihat bahwa subjek RAS dapat menentukan tinggi balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek RAS tidak hanya mensubstitusikan data ke dalam rumus, namun subjek RAS mampu menyelesaikan soal tersebut dengan cara mengumpulkan data yang bervariasi t , sehingga diperoleh nilai t . Hasil wawancara subjek RAS pada tahap proses tersebut menunjukkan bahwa subjek RAS mampu melakukan tahap proses. Tahap proses tersebut dapat dilihat dari subjek melakukan aksi yang berulang dan tidak membutuhkan stimulus yang banyak.

c. Triangulasi Data

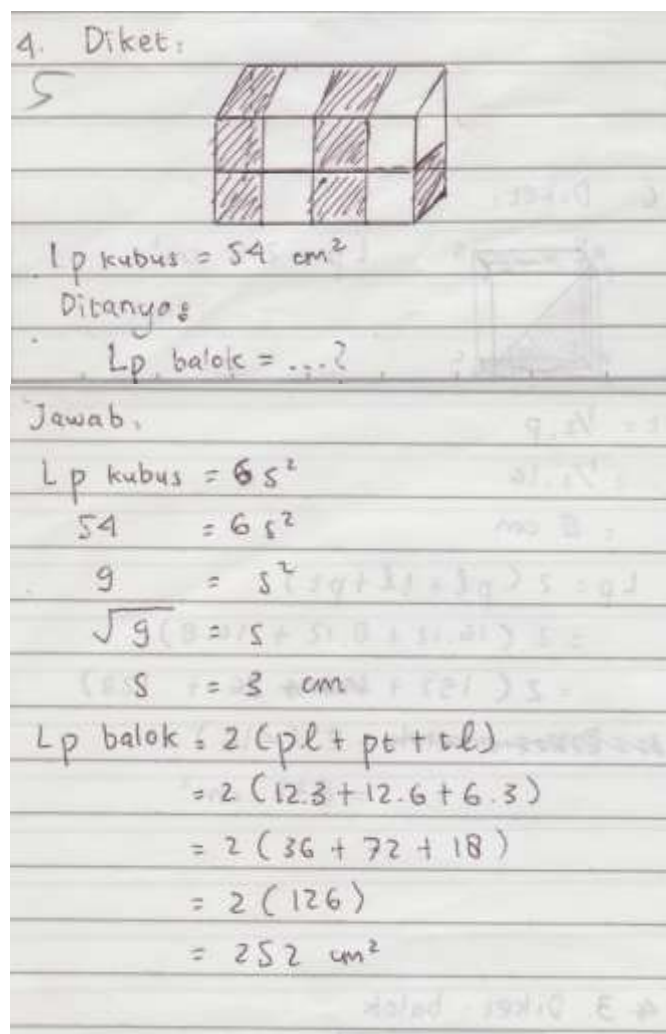
Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap proses, RAS memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. RAS mampu menyelesaikan dengan baik masalah tersebut dengan langkah dan perhitungan yang sesuai dan benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap proses soal nomor 2 RAS dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Namun, sebelum menggunakan rumus tersebut, subjek RAS terlebih dahulu mencari nilai p . Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap proses soal nomor 3 RAS dapat menentukan tinggi balok apabila diketahui

luas permukaan, panjang, dan lebar balok. Sehingga terlihat bahwa RAS melakukan proses aksi yang berulang dan dilakukan secara refleksi, maka aksi tersebut telah sampai pada tahap proses. Hal ini menunjukkan bahwa RAS telah melakukan kriteria tahap proses (*procces*).

3. Data Kerja Subjek RAS dalam Menyelesaikan Tahap Objek.
 - a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek RAS pada Nomor Soal 4 dan 5.



Gambar 4.5 Gambar Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Objek Pada Soal Nomor 4.

Berdasarkan gambar 4.5, RAS menggambar bentuk balok yang tersusun dari 8 kubus. RAS akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 8 kubus

tersebut. untuk menyelesaikan masalah tersebut, RAS terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi 1 kubus adalah 3 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, RAS dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Panjang balok tersusun dari 4 sisi kubus sehingga diperoleh panjang balok adalah $4 \times 3 = 12$ cm. Lebar balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh lebar balok adalah $1 \times 3 = 3$ cm. Tinggi balok tersusun dari 2 sisi kubus sehingga diperoleh $2 \times 3 = 6$ cm. setelah mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok, RAS langsung mensubstitusikan ke dalam rumus luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.

5. Diket.

L_p kubus = 24 cm^2

Ditanya.

L_p balok = ... ?

Jawab.

L_p kubus = $6s^2$

$$24 = 6s^2$$

$$4 = s^2$$

$$\sqrt{4} = s$$

$$s = 2$$

L_p balok = $2(pl + pt + tl)$

$$= 2(14 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$$

$$= 2(28 + 28 + 4)$$

$$= 2(60)$$

$$= 120 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.6 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam Tahap Objek Pada Soal Nomor 5.

Berdasarkan gambar 4.6, RAS menggambar bentuk balok yang tersusun dari 7 kubus. RAS akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 7 kubus

tersebut. untuk menyelesaikan masalah tersebut, RAS terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi 1 kubus adalah 2 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, RAS dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Panjang balok tersusun dari 7 sisi kubus sehingga diperoleh panjang balok adalah $7 \times 2 = 14$ cm. Lebar balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh lebar balok adalah $1 \times 2 = 2$ cm. Tinggi balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh $1 \times 2 = 2$ cm. setelah mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok, RAS langsung mensubstitusikan ke dalam rumus luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.

b. Hasil Wawancara

Berikut adalah penggalan wawancara dengan subjek RAS pada tahap objek soal nomor 4 dan 5 tes pemahaman siswa.

Hasil Wawancara Subjek RAS pada soal nomor 4:

P	: baca dahulu soal nomor 4
RAS	: <u>(membaca soal nomor 4)</u>
P	: apa yang ditanyakan dari soal nomor 4?
RAS	: <u>Luas permukaan balok yang dibentuk dari 8 kubus bu.</u>
P	: Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?
RAS	: <u>dengan rumus $2(pl + pt + lt)$</u>
P	: apakah kamu sudah tahu berapa panjang, lebar dan tingginya?
RAS	: <u>belum bu.</u>
P	: bagaimana caranya supaya kamu mendapatkan ukuran balok tersebut?
RAS	: <u>mencari sisi kubus dulu bu.</u>
P	: oke, setelah mendapatkan sisi kubus, terus daiapkn lagi.
RAS	: <u>dicari panjang, lebar dan tinggi baloknya/</u>
P	: apa hubungannya sisi kubus dengan panjang, lebar, dan tinggi balok?
RAS	: <u>kan panjang baloknya itu 4 kali sisi kubus bu, terus lebarnya 1 kali sisi kubus dan tingginya 2 kali sisi kubus.</u>

Hasil Wawancara Subjek RAS pada soal nomor 5:

P	: baca dahulu soal nomor 5
RAS	: <u>(membaca soal nomor 5)</u>
P	: apa yang ditanyakan dari soal nomor 5?
RAS	: <u>Luas permukaan balok yang dibentuk dari 7 kubus</u>
P	: Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?
RAS	: <u>dengan rumus $2(pl + pt + lt)$</u>
P	: apakah bisa langsung menggunakan rumus itu?
RAS	: <u>engg bu. Caranya seperti no 4.</u>
P	: maksudnya sama bagaimana?
RAS	: <u>berarti dicari panjang sisi kubusnya dulu, setelah itu bari dicari panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek RAS yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 2 dan 3, terlihat bahwa subjek RAS mampu menyelesaikan soal tahap proses. Subjek RAS mengetahui bahwa luas permukaan balok tersusun dari sisi-sisi kubus yang membentuknya. Langkah subjek RAS menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu, kemudian menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok yang merupakan kelipatan dari panjang sisi kubus. Hasil tersebut menunjukkan bahwa subjek RAS mampu keluar dari contoh yang sudah pernah dipelajari.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap objek, RAS memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. RAS mampu menyelesaikan dengan baik masalah tahap objek dan dapat menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan masalah tersebut dengan benar dan tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

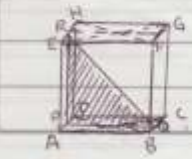
d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap objek RAS mampu menyelesaikan masalah tahap objek dengan baik dan benar. RAS mampu memahami bahwa luas permukaan balok adalah jumlah semua sisi-sisinya, dimana sisi balok tersebut tersusun dari sisi-sisi kubus. Dalam menyelesaikan masalah tersebut RAS mampu keluar dari contoh yang pernah diajarkan oleh guru. Hal ini menunjukkan bahwa subjek RAS telah melakukan tahanan objek (*object*).

4. Data Hasil Kerja Subjek RAS dalam Menyelesaikan Soal Tahap Skema.
 - a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan hasil tes formatif tertulis subjek RAS dalam menyelesaikan masalah tahap skema.

6. Diket:



$L_p = 216 \text{ cm}^2$

Ditanya:
PQR = ... ?

Jawab:

$$L_p \text{ kubus} = 6s^2$$

$$216 = 6s^2$$

$$36 = s^2$$

$$\sqrt{36} = s$$

$$s = 6$$

$RQ^2 = PR^2 + PQ^2$
 $= 6^2 + 6^2$
 $= 36 + 36$
 $= 72$
 $RQ = \sqrt{72}$
 $RQ = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2}$
 $= 6\sqrt{2} \text{ cm}$

$K_{PQR} = PQ + PR + QR$
 $= 6 + 6 + 6\sqrt{2}$
 $= 12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$

Gambar 4.7 Hasil Pekerjaan Subjek RAS dalam tahap Skema.

Berdasarkan gambar 4.7, RAS mampu menyelesaikan dengan benar soal yang berkaitan dengan Pythagoras dan kesejajaran. RAS tahu bahwa sisi $AB \parallel PQ$ dan $AE \parallel PR$, sehingga panjang $AB =$ panjang PQ dan panjang $AE =$ panjang PR . Dengan demikian untuk mendapatkan panjang PQ dan PR RAS menentukan nilai AB dan AE terlebih dahulu. Setelah tahu nilai PQ dan PR , RAS dapat menentukan sisi miring RQ dengan menggunakan rumus Pythagoras. Sehingga RAS dapat menentukan keliling segitiga PQR dengan cara menjumlahkan sisi-

sisinya. Diperlihatkan penjumlahan $6 + 6 + 6\sqrt{2} = 12 + 6\sqrt{2}$. Berdasarkan proses dan hasil pekerjaan nomor soal 6, RAS sudah mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan konsep Pythagoras.

b. Hasil wawancara

Berikut ini adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek RAS pada soal tahap skema soal tes pemahaman siswa.

P	: Coba baca soal nomor 6 dan apa yang ditanyakan dari soal itu
RAS	: <u>(membaca soal) yang ditanyakan keliling bangun PQR.</u>
P	: bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut?
RAS	: <u>mencari panjang AB dulu bu.</u>
P	: apa hubungannya panjang AB dengan bangun PQR?
RAS	: <u>PQ sejajar dengan AB.</u>
P	: iya benar, terus bagaimana cara mencari AB?
RAS	: <u>dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus.</u>
P	: setelah memperoleh PQ, kamu harus mencari apa lagi?
RAS	: <u>PR dan QR. Kalau PR kan sejajar dengan AE</u>
P	: terus kalau QR?
RAS	: <u>menggunakan Phytagoras.</u>

Hasil wawancara subjek RAS pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek RAS mampu mencapai tahap skema. Langkah pertamas Subjek RAS adalah mencari panjang sisi kubus AB dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus. Setelah mendapatkan panjang sisi kubus, subjek RAS mengetahui bahwa panjang PQ//AB dan PR//AE. Langkah kedua subjek RAS mencari panjang QR. Langkah ketiga subjek RAS mencari panjang QR yang merupakan sisi miring segitiga PQR. Panjang QR dicari menggunakan rumus Phytagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal nomor 6, RAS memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua

metode pengambilan data. RAS mampu memahami masalah dengan baik dan mampu mengaitkan konsep luas permukaan dengan konsep lain yang sudah pernah dipelajari serta dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan langkah yang benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

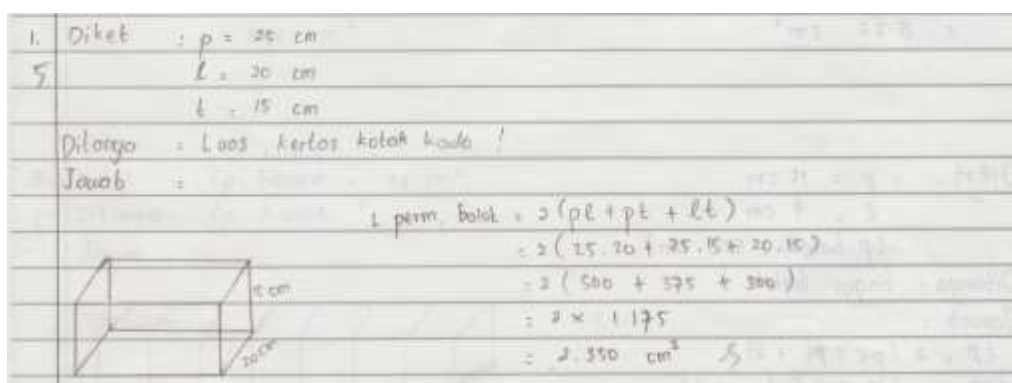
Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada tahap skema RAS mampu memahami masalah dengan baik dan mampu menyelesaikannya dengan langkah yang benar. Walaupun pada hasil akhir kurang tepat karena menjumlahkan bilangan bisa a dan bilangan bentuk akar, Namun secara keseluruhan RAS menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan prosedur. Pada tahap ini RAS mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan konsep Pythagoras. Sehingga RAS mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep lain sudah pernah diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa subjek RAS telah melakukan tahapan skema (*shcema*) dengan benar.

4.1.8.1.2 Subjek ST

1. Data Hasil Kerja Subjek ST dalam Menyelesaikan Soal Tahap Aksi.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Aksi.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek ST dalam menyelesaikan masalah tahap aksi.



Gambar 4.8 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam menyelesaikan masalah matematika pada tahap aksi.

Berdasarkan Gambar 4.8, ST mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, subjek ST menggambar kotak berbentuk balok yang diketahui pada soal, kemudian ST menuliskan rumus luas permukaan balok yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal. Sehingga dari sini terlihat bahwa ST melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh ST juga sudah benar. Hal ini menunjukkan bahwa ST telah mencapai pemahaman konsep matematika dengan memahami konsep matematika dan mampu mengulas atau mengungkap kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek ST pada soal tahap aksi tes pemahaman siswa.

P	: coba baca soal nomor 1
ST	: <u>(membaca soal)</u>
P	: dri soal itu informasi ap saja yang bisa kamu peroleh?
ST	: <u>panjang balok, lebar balok dan tinggi balok.</u>
P	: yang ditanyakan apa?
ST	: <u>luas kertas</u>
P	: luas kertas itu apa berarti?
ST	: <u>luas permukaan</u>
P	: bagaimana cara mencari luas permukaan ?
ST	: <u>2 kali pl + pt + lt</u>

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada subjek ST, terlihat bahwa subjek ST telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek ST mengetahui bahwa luas kotak kado dicari dengan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$. Hasil penyelesaian subjek ST pada soal tahap aksi, subjek ST mampu menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari dan mamapu mengungkapkan cara prosedural yaitu dengan menjumlah semua luas sisi balok.

c. Triangulasi data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap aksi, ST memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. ST mampu menyelesaikan dengan baik masalah tersebut dengan menggunakan prosedur rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru serta hasil perhitungan pada setiap langkah juga sudah benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi ST mampu memahami masalah tersebut dan mampu mengulas kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya. ST mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru. ST juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa ST telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*) dengan benar.

2. Data Hasil Subjek ST dalam Menyelesaikan Soal Tahap Proses.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek pada soal Nomor 2 dan 3.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek ST dalam menyelesaikan masalah tahap proses soal nomor 2 dan 3.

2. Diket : $p = p \text{ cm}$ luas alas balok = 192 cm^2
 $l = \frac{3}{4}p \text{ cm}$
 $t = \frac{1}{2}p \text{ cm}$
 Ditanya : luas permukaan balok!
 Jawab :

Luas alas = $p \times l$
 $192 = p \times \frac{3}{4}p$
 $192 = \frac{3}{4}p^2$
 $\frac{192 \times 4}{3} = p^2$
 $256 = p^2$
 $p = \sqrt{256}$
 $= 16 \text{ cm}$

$p = p = 16 \text{ cm}$
 $l = \frac{3}{4}p = \frac{3}{4} \times 16 = 12 \text{ cm}$
 $t = \frac{1}{2}p = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 Lp &= 2(pl + pt + lt) \\
 &= 2(16 \cdot 12 + 16 \cdot 8 + 12 \cdot 8) \\
 &= 2(192 + 128 + 96) \\
 &= 2 \times 416 \\
 &= 832 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

Gambar 4.9 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam menyelesaikan masalah matematika pada tahap proses soal nomor 2.

Dalam tahap proses soal nomor 2, ST menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dengan menggambar balok. Dalam menentukan luas permukaan balok harus diketahui panjang tiap sisi. Berdasarkan Gambar 4.9, ST mampu menentukan nilai panjang yang diperoleh dari luas alas. ST mengetahui bahwa luas alas = panjang x lebar. Dimana luasanya sudah diketahui 192, panjangnya p , dan lebarnya $\frac{1}{2}p$. Setelah nilai panjang diketahui, ST dapat menentukan nilai lebar dan nilai tinggi balok tersebut dengan mensubstitusikan nilai p . Sehingga ST dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa ST sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

$$\begin{aligned}
 \text{Diket} &: p = 15 \text{ cm} \\
 & \quad l = 4 \text{ cm} \\
 & \quad Lp, \text{ balok} = 500 \text{ cm}^2 \\
 \text{Ditanya} &: \text{tinggi balok!} \\
 \text{Jawab} &: \\
 Lp &= 2(pl + pt + lt) \\
 500 &= 2(15 \cdot 4 + 15 \cdot t + 4 \cdot t) \\
 500 &= 2(60 + 15t + 4t) \\
 500 &= 2 \cdot 120 + 30t + 8t \\
 500 - 120 &= 30t + 8t \\
 380 &= 38t \\
 t &= 10 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.10 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Tahap Proses Soal Nomor 3.

Dalam tahap proses soal nomor 3, ST menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm, lebar 4 cm. yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.10, ST mensubstitusi data yang diketahui kedalam rumus. Tidak hanya mensubstitusi, tetapi ST dapat menentukan tinggi balok dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga ST dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa ST sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek ST pada tahap proses tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 2.

ST	: <u>(membaca soal)</u>
P	: yang diketahui apa saja?
ST	: <u>panjang balok, lebar balok sama tinggi balok sama luas alas balok.</u>
P	: yang ditanyakan?
ST	: <u>hitunglah luas permukaan</u>
P	: bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
ST	: <u>2 kali pl + lt + pt</u>
P	: coba kamu kerjakan no 2?
ST	: <u>mencoba mengerjakan dan kebingungan</u>
P	: itu bisa langsung dikerjakan?
ST	: <u>oh iya . . . (menyadari kesalahannya)</u>
P	: kenapa? Kamu harus mencari apa dulu?
ST	: <u>nilai p</u>
P	: bagaimana kamu bisa mndapat nilai p?
ST	: <u>menggunakan luas alas (mencoba mencari nilai p dengan menggunakan luas alas.</u>

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 3.

P	: coba baca soal nomor 3. Dan apa saja yang diketahui?
ST	: <u>yang diketahui luas permukaan, panjang dan lebar balok.</u>
P	: apa yang ditanyakan?
ST	: <u>Tinggi balok.</u>
P	: untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?
ST	: <u>langsung dimasukan kerumus luas permukaan balok.</u>
P	: coba kamu kerjakan dan jelaskan langkahnya.
ST	: <u>(mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus, diperoleh $38t = 380$</u>
P	: dari mana $38t$ itu?
ST	: <u>ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.</u>
P	: setelah itu?
ST	: <u>ini didapatkan t nya 10 bu.</u>
P	: kenapa tinggi balok bisa dicari dengan menggunakan rumus luas permukaan balok?
ST	: <u>soalnya t kan itu bu penyusun balok.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek ST yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 2, terlihat bahwa subjek ST mencari nilai panjang, lebar, dan tinggi balok terlebih dahulu. Subjek ST mengetahui bahwa luas alas balok merupakan panjang kali lebar. Berdasarkan hasil wawancara subjek ST yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 3, terlihat bahwa subjek ST dapat menentukan tinggi balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek ST tidak hanya mensubstitusikan data ke dalam rumus, namun subjek ST mampu menyelesaikan soal tersebut dengan cara mengumpulkan data yang bervariasi t , sehingga diperoleh nilai t . Hasil wawancara subjek ST pada tahap proses tersebut menunjukkan bahwa subjek ST mampu melakukan tahap proses. Tahap proses tersebut dapat dilihat dari subjek melakukan aksi yang berulang dan tidak membutuhkan stimulus yang banyak.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap proses, ST memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada

kedua metode pengambilan data. ST mampu menggunakan langkah dan perhitungan yang benar dan tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan


Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara soal nomor 2, pada tahap proses ST dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Namun, sebelum menggunakan rumus tersebut, subjek ST terlebih dahulu mencari nilai p . Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara soal nomor 3, pada tahap proses ST dapat menentukan tinggi balok apabila diketahui luas permukaan, panjang, dan lebar balok. Sehingga terlihat bahwa ST melakukan proses aksi yang berulang dan dilakukan secara refleksi, maka aksi tersebut telah sampai pada tahap proses. Hal ini menunjukkan bahwa ST telah melakukan kriteria tahap proses (*procces*) dengan benar.

3. Data Kerja Subjek ST dalam Menyelesaikan Tahap Objek Soal Nomor 4 dan 5.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek pada Soal Nomor 4 dan 5.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek ST dalam menyelesaikan masalah tahap objek soal nomor 4 dan 5.

1. Diket : Lp kubus = 54 cm^2
 Ditanya : lp. balok !
 Jawab :



Lp. kubus = $6s^2$
 $54 = 6s^2$
 $s^2 = 54 : 6$
 $s = \sqrt{9}$
 $= 3 \text{ cm}$

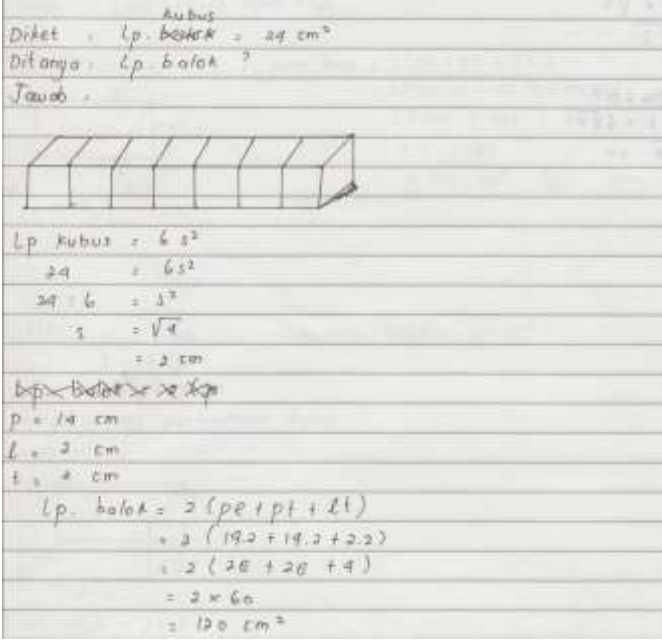
~~Lp. balok = 2(pl + pt + lt)~~
 $p = 12 \text{ cm}$
 $l = 3 \text{ cm}$
 $t = 6 \text{ cm}$

Lp. balok = $2(pl + pt + lt)$
 $= 2(12 \cdot 3 + 12 \cdot 6 + 3 \cdot 6)$
 $= 2(36 + 72 + 18)$
 $= 2 \times 126 \text{ cm}^2$
 $= 252 \text{ cm}^2$

Gambar 4.11 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Objek Soal Nomor 4

Berdasarkan gambar 4.11, ST menggambar bentuk balok yang tersusun dari 8 kubus. ST akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 8 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ST terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus ke dalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi satu kubus adalah 3 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, ST dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Panjang balok tersusun dari 4 sisi kubus sehingga diperoleh panjang balok adalah $4 \times 3 = 12 \text{ cm}$. Lebar balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh lebar balok adalah $1 \times 3 = 3 \text{ cm}$. Tinggi balok tersusun dari 2 sisi kubus sehingga diperoleh $2 \times 3 = 6 \text{ cm}$. Setelah mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok, ST langsung mensubstitusikan ke

dalam rumus luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.



Kubus
 Diket : Lp. kubus = 24 cm²
 Ditanya : Lp. balok ?
 Jawab :

$Lp. \text{ Kubus} = 6s^2$
 $24 = 6s^2$
 $24 : 6 = s^2$
 $s = \sqrt{4}$
 $= 2 \text{ cm}$

~~balok~~ Balok $p \times l \times t$
 $p = 14 \text{ cm}$
 $l = 2 \text{ cm}$
 $t = 2 \text{ cm}$

$Lp. \text{ balok} = 2(pl + pt + lt)$
 $= 2(14 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$
 $= 2(28 + 28 + 4)$
 $= 2 \cdot 60$
 $= 120 \text{ cm}^2$

Gambar 4.12 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.

Berdasarkan gambar 4.12, ST menggambar bentuk balok yang tersusun dari 7 kubus. ST akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 7 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, ST terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus ke dalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi 1 kubus adalah 2 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, ST dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Panjang balok tersusun dari 7 sisi kubus sehingga diperoleh panjang balok adalah $7 \times 2 = 14$ cm. Lebar balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh lebar balok adalah $1 \times 2 = 2$ cm. Tinggi balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh $1 \times 2 = 2$ cm. Setelah mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok, ST langsung mensubstitusikan ke dalam rumus

luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.

b. Hasil Wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek ST pada soal tahap objek tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 4:

ST	: <u>membaca soal nomor 4</u>
P	: berarti yang diketahui apa saja?
ST	: <u>luas permukaan kubus 54 cm .</u>
P	: Ada berapa kubusnya?
ST	: <u>ada 8 kubus</u>
P	: kubus tersebut dibentuk menjadi apa?
ST	: <u>menjadi balok</u>
P	: yang ditanyakan?
ST	: <u>Luas permukaan</u>
P	: bagaimana cara mencari luas permukaan? Kalau mau mencari luas permukaan kita harus tau apa saja?
ST	: <u>panjang lebar sama tinggi.</u>
P	: kamu tahu tidak ukuran panjangnya berapa?
ST	: <u>belum</u>
P	: biar tahu harus bagaimana?
ST	: <u>menggunakan luas permukaan kubus</u>
P	: luas permukaan kubus ini untuk mencari apa?
ST	: <u>sisi panjang , lebar , sama tinggi.</u>
P	: ternyata panjang balok itu berapanya sisi kubus?
ST	: <u>4</u>
P	: lebarnya?
ST	: <u>1</u>
P	: Tingginya ?
ST	: <u>2.</u>
P	: berarti luas permukaannya dapat dicari kalau sudah diketahui panjang lebar dan tingginya?
ST	: <u>bisa.</u>

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 5:

P	: baca dahulu soal nomor 5.apa yang ditanyakan dari soal nomor 5?
ST	: <u>Luas permukaan balok</u>
P	: balok itu terbentuk dari apa?
ST	: <u>dari 7 kubus.</u>
P	: Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?
ST	: <u>dengan rumus $2(pl + pt + lt)$</u>
P	: apakah bisa langsung menggunakan rumus itu?
ST	: <u>dicari panjang, lebar dan tinggi balok.</u>
P	: bagaimana cara mencarinya?
ST	: <u>berarti harus mencari panjang sisi kubus dulu bu. Caranya sama seperti nomor 4 tadi.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek ST yang diberi garis bawah pada tahap objek soal nomor 4 dan 5, terlihat bahwa subjek ST mampu menyelesaikan soal tahap objek. Subjek ST mengetahui bahwa luas permukaan balok tersusun dari sisi-sisi kubus yang membentuknya. Langkah subjek ST menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu, kemudian menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok yang merupakan kelipatan dari panjang sisi kubus. Hasil tersebut menunjukkan bahwa subjek ST mampu keluar dari contoh yang sudah pernah dipelajari.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap objek, ST memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. ST dapat menjelaskan langkah-langkah menyelesaikan masalah tersebut dengan benar dan tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap objek ST mampu menyelesaikan masalah tahap objek dengan baik dan benar. ST mampu memahami bahwa luas permukaan balok adalah jumlah semua sisi-sisinya, dimana sisi balok tersebut tersusun dari sisi-sisi kubus. Dalam menyelesaikan masalah tersebut ST mampu keluar dari contoh yang pernah diajarkan oleh guru. Hal ini menunjukkan bahwa subjek ST telah melakukan tahap objek (*object*) dengan benar.

4. Data Hasil Kerja Subjek ST dalam Menyelesaikan Soal Tahap Skema.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Skema.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek ST dalam menyelesaikan masalah tahap skema.

6. Diket : Lp. kubus = 216 cm^2
 Ditanya : Keliling PQR!
 Jawab :
 $Lp = 6s^2$
 $216 = 6s^2$
 $\frac{216}{6} = s^2$
 $s = \sqrt{36}$
 $= 6 \text{ cm}$
 $RQ^2 = \sqrt{PQ^2 + PR^2}$
 $= \sqrt{6^2 + 6^2}$
 $= \sqrt{36 + 36}$
 $= \sqrt{72}$
 $= \sqrt{36 \times 2}$
 $= 6\sqrt{2}$
 $K = PQ + PR + RQ$
 $= 6 + 6 + 6\sqrt{2}$
 $= 18\sqrt{2} \text{ cm.}$

Gambar 4.13 Hasil Pekerjaan Subjek ST dalam Tahap Skema.

Berdasarkan gambar 4.13, ST mampu menyelesaikan dengan benar soal yang berkaitan dengan Pythagoras dan kesejajaran. ST tahu bahwa sisi $AB \parallel PQ$ dan $AE \parallel PR$, sehingga panjang $AB =$ panjang PQ dan panjang $AE =$ panjang PR . Dengan demikian untuk mendapatkan panjang PQ dan PR , subjek ST menentukan nilai AB dan AE terlebih dahulu. Setelah tahu nilai PQ dan PR , ST dapat menentukan sisi miring RQ dengan menggunakan rumus Pythagoras. Sehingga ST dapat menentukan keliling segitiga PQR dengan cara menjumlahkan sisi-

sisinya. Namun dalam menjumlahkan ketiga sisi segitiga PQR, masih kurang teliti. Diperlihatkan penjumlahan $6 + 6 + 6\sqrt{2} = 18\sqrt{2}$, seharusnya hasilnya adalah $12 + 6\sqrt{2}$. Walaupun masih kurang teliti dihasil penjumlahan akhir, secara keseluruhan ST sudah mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan konsep Phytagoras.

b. Hasil wawancara

Berikut ini adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek ST pada soal tahap skema tes pemahaman sisiwa.

P	: baca dulu nomor 6
ST	: <u>(membaca soal nomor 6)</u>
P	: biar tahu keliling PQR kamu harus apa saja?
ST	: <u>panjang PQ sama PR</u>
P	: Terus? Keliling PQR itu mana saja?
ST	: <u>QR</u>
P	: benar, berarti kamu harus mencari PQ PR QR. Bagaimana caranya kamu dapat PQ PR sama QR?
ST	: <u>hmmm PQ sama PR dari sisi kubus.</u>
P	: kenapa sisi kubus? Bukannya sisi kubus itu AB?
ST	: <u>sejajar.</u>
P	: biar dapat sisinya kamu mengolah dari mana?
ST	: <u>dari luas permukaan</u>
P	: coba kerjakan
ST	: <u>(mengerjakan)</u>
P	: oke kamu tahu sisinya 6, berarti dari segitiga ini apa saja yang sudah kamu punya?
ST	: <u>PQ 6cm PR 6cm</u>
P	: terus butuh apa lagi?
ST	: <u>QR</u>
P	: bagaimana cara mendapat QR?
ST	: <u>dengan Phytagoras.</u>
P	: ya coba kamu kerjakan.
ST	: <u>(mengerjakan soal nomor 6).</u>

Hasil wawancara subjek ST pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek ST mampu mencapai tahap skema. Langkah pertamas Subjek ST adalah mencari panjang sisi kubus AB dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus. Setelah mendapatkan panjang sisi kubus, subjek ST mengetahui bahwa panjang PQ//AB dan PR//AE. Langkah kedua subjek ST mencari panjang QR.

Langkah ketiga subjek ST mencari panjang QR yang merupakan sisi miring segitiga PQR. Panjang QR dicari menggunakan rumus Pythagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap skema, ST memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. ST mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dan balok dengan konsep yang sudah pernah dipelajari serta mampu memahami masalah dengan baik, dan dapat menyelesaikan masalah tersebut dengan langkah yang benar. Dengan ini dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada tahap skema ST mampu memahami masalah dengan baik dan mampu menyelesaikannya dengan langkah yang benar. Walaupun pada hasil akhir kurang tepat karena menjumlahkan bilangan bisa a dan bilangan bentuk akar, Namun secara keseluruhan ST menyelesaikan masalah tersebut sesuai dengan prosedur. Pada tahap ini ST mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan konsep Pythagoras. Sehingga ST mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep lain sudah pernah diperoleh. Hal ini menunjukkan bahwa subjek ST telah melakukan tahapan skema (*shcema*) dengan benar.

4.1.8.2 Paparan dan Analisis Data Kategori Aktivitas Belajar Sedang.

4.1.8.2.1 Subjek YAD.

1. Data hasil kerja Subjek YAD dalam menyelesaikan soal tahap aksi.
 - a. Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek YAD dalam menyelesaikan masalah soal tahap aksi.

Diketahui : $p = 25$
 $l = 15$
 $t = 20$

Ditanya : luas kertas kado

Jawab = $2(p.l + p.t + l.t)$
 $= 2(25 \cdot 15 + 25 \cdot 20 + 15 \cdot 20)$
 $= 2(375 + 500 + 300)$
 $= 2(1175)$
 $= 2350 \text{ cm}$

Gambar 4.14 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam menyelesaikan masalah matematika pada tahap aksi.

Berdasarkan Gambar 4.14, YAD mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, subjek YAD hanya menulis apa yang diketahui tanpa menggambar bentuk baloknya. Untuk menyelesaikan soal nomor 1, YAD menggunakan rumus luas permukaan balok. Sehingga dari sini terlihat bahwa YAD melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh YAD juga sudah benar.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek YAD pada soal tahap aksi tes pemahaman siswa.

P	: coba dilihat dulu nomor 1 apa yang diketahui kamu tulis. (s1 membaca kemudian menulis). Dari nomor 1 apa saja yang diketahui?
YAD	: <u>panjang lebar sama tinggi.</u>
P	: kemudian Yang ditanyakan apa apa?
YAD	: <u>luas kertas kado</u>
P	: Bagaimana kamu mengerjakan soal itu?
YAD	: <u>pakai rumus luas permukaan</u>
P	: rumusnya apa?
YAD	: <u>$2(pl+pt+lt)$</u>

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada subjek YAD, terlihat bahwa subjek YAD telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek YAD mengetahui bahwa luas kotak kado dicari dengan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$. Hasil penyelesaian subjek YAD pada soal tahap aksi, subjek YAD mampu menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari dan mampu mengungkapkan cara prosedural yaitu dengan menjumlah semua luas sisi balok.

c. Triangulasi data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap aksi, YAD memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. YAD mampu menyelesaikan dengan baik masalah tersebut dengan menggunakan prosedur rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru serta hasil perhitungan pada setiap langkah juga sudah benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi, YAD mampu memahami masalah tersebut dan mampu mengulas kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya. YAD mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru. YAD juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa YAD telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*) dengan benar.

2. Data Hasil Subjek YAD dalam Menyelesaikan Tahap Proses Soal Nomor 2 dan 3.

a. Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek YAD dalam menyelesaikan masalah tahap proses.

$p = 16$
 $l = 12$
 $t = 8$
 Luas alas: $16 \cdot 12 = 192 \text{ cm}^2$
 Luas dinding: $2(p \cdot t + l \cdot t)$
 $2(16 \cdot 8 + 12 \cdot 8)$
 $2(128 + 96)$
 $2(224)$
 448
 Luas permukaan: $192 + 448 = 640 \text{ cm}^2$

$p = 16$
 $l = \frac{3}{4} p = \frac{3}{4} \cdot 16$
 $= 12$
 $t = \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} \cdot 16$
 $= 8$
 $Lp = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$
 $= 2(16 \cdot 12 + 16 \cdot 8 + 12 \cdot 8)$
 $= 2(192 + 128 + 96)$
 $= 2 \cdot 416$
 $= 832 \text{ cm}^2$

Gambar 4.15 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Tahap Proses Soal Nomor 2.

Dalam tahap proses soal nomor 2, YAD menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam menentukan luas permukaan balok harus diketahui panjang

tiap sisi. Berdasarkan Gambar 4.15, YAD mampu menentukan nilai panjang yang diperoleh dari luas alas. YAD mengetahui panjang \times lebar = luas alas. Kemudian YAD memisalkan p dengan x . dari hasil pekerjaan YAD diperoleh nilai $x = 16$, dimana $x = p$. Setelah nilai p diketahui, YAD dapat menentukan nilai lebar dan nilai tinggi balok tersebut dengan mensubstitusikan nilai p . Sehingga YAD dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa YAD sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

Diketahui = $p = 15 \text{ cm}$
 $l = 4 \text{ cm}$
 $lp = 500 \text{ cm}^2$

Ditanya = hitunglah tinggi!

Jawab =

$$lp = 2(p l + p t + l t)$$

$$500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$$

$$500 = 2(60 + 15t + 4t)$$

$$500 = 120 + 30t + 8t$$

$$30t + 8t = 500 - 120$$

$$38t = 380$$

$$t = \frac{380}{38}$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

Gambar 4.16 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Tahap Proses Soal Nomor 3.

Dalam tahap proses soal nomor 3, YAD menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm , lebar 4 cm , yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.16, YAD mensubstitusikan data yang diketahui kedalam rumus. Tidak

hanya mensubstitusi, tetapi YAD dapat menentukan tinggi balok dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga YAD dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa YAD sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil Wawancara.

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek YAD pada soal tahap proses tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 2:

P	: baca soal nomor 2
YAD	: <u>(membaca soal nomor 2)</u>
P	: yang diketahui apa saja?
YAD	: <u>p, l, t</u>
P	: p nya berapa?
YAD	: <u>p nya p, lebarnya $\frac{3}{4}p$, dan tingginya $\frac{1}{2}p$.</u>
P	: terus ?
YAD	: <u>luas alas balok 152.</u>
P	: yang ditanyakan?
YAD	: <u>luas permukaan.</u>
P	: kalau mau mencari luas permukaan, bagaimana cara mencarinya?
YAD	: <u>$2(pl+pt+lt)$</u>
P	: nah kan rumus luas permukaan $2(pl+pt+lt)$, ternyata unsur-unsurnya apa saja? Ada yang kuang tidak? Coba tulis dulu apa saja yang diketahui
YAD	: <u>(menulis yang diketahui)</u>
P	: terus apa hubungannya luas alas sama unsur-unsur yang diketahui ini?
YAD	: <u>nyari p.</u>
P	: iya. Terus kalau udah dapat p nanti? Misalnya kita sudah dapat p, ini hasilnya kamu, coba kamu jelaskan dari hasil pekerjaan kamu.
YAD	: <u>$p \times l$</u>
P	: sebelum mencari luas permukaan kita harus punya apa saja?
YAD	: <u>panjang, lebar, dan tinggi.</u>
P	: sedangkan disini panjang lebar dan tingginya masih berupa variable p. Luas alas ini digunakan untuk mencari?

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 3:

P	: apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?
YAD	: <u>luas permukaan, panjang dan lebar balok.</u>
P	: apa yang ditanyakan?
YAD	: <u>Tinggi balok.</u>
P	: untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?
YAD	: <u>pakai rumus luas permukaan balok.</u>
P	: kenapa pakai rumus luas permukaan balok?
YAD	: <u>soalnya luas permukaan balok kan disusun dari bidang persegi panjang.</u>
P	: terus apa hubungannya bidang persegi panjang dengan tinggi?
YAD	: <u>sisi yang tegak itu sebagai tinggi bu.</u>
P	: coba kamu kerjakan dan jelaskan langkahnya.
YAD	: <u>(mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus, diperoleh $38t = 380$</u>
P	: dari mana $38t$ itu?
YAD	: <u>ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.</u>
P	: setelah itu?
YAD	: <u>ini didapatkan t nya 10.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek YAD yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 2, terlihat bahwa subjek YAD mencari nilai panjang, lebar, dan tinggi balok terlebih dahulu. Subjek YAD mengetahui bahwa luas alas balok merupakan panjang kali lebar. Berdasarkan hasil wawancara subjek YAD yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 3, terlihat bahwa subjek YAD dapat menentukan tinggi balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek YAD tidak hanya mensubstitusikan data ke dalam rumus, namun subjek YAD mampu menyelesaikan soal tersebut dengan cara mengumpulkan data yang bervariasi t , sehingga diperoleh nilai t . Hasil wawancara subjek YAD pada tahap proses tersebut menunjukkan bahwa subjek YAD mampu melakukan tahap proses. Tahap proses tersebut dapat dilihat dari subjek melakukan aksi yang berulang dan tidak membutuhkan stimulus yang banyak.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap, YAD memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. YAD mampu memahami bahwa menggunakan langkah dan perhitungan yang benar dan tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap proses YAD dapat menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Namun, sebelum menggunakan rumus tersebut, subjek YAD terlebih dahulu mencari nilai p . YAD mampu menentukan tinggi balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Sehingga terlihat bahwa YAD melakukan proses aksi yang berulang dan dilakukan secara refleksi, maka aksi tersebut telah sampai pada tahap proses. Hal ini menunjukkan bahwa YAD telah melakukan kriteria tahap proses (*procces*) dengan benar.

3. Data kerja Subjek YAD dalam Menyelesaikan Soal Tahap Objek.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek YAD dalam menyelesaikan masalah tahap objek.

4 Diketahui • 8 kubus dg permukaan masing-masing 54 cm^2

3 Ditanyakan • luas permukaan balok

$$Lp = 6s^2 \quad s = \sqrt{9}$$

$$54 = 6s^2 \quad s = 3$$

$$54 = 5^2$$

$$6$$

$$9 = 5^2$$

$$lp = p \times l = 12$$

$$ll = l \times t = 3$$

$$lt = t \times p = 6$$

$$Lp = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$$

$$= 2(12 + 3 + 6)$$

$$= 2(36 + 12 + 18)$$

$$= 2(126)$$

$$= 252 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.17 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.

Berdasarkan gambar 4.17, YAD akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 8 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, YAD terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi satu kubus adalah 3 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, YAD langsung menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek YAD tepat dalam mensubstitusikan nilai panjang, lebar dan tinggi balok.

Diketahui :

Luas permukaan masing-masing = 24 cm^2

Ditanyakan: Lp

Jawab: $Lp = 6s^2$

$$24 = 6s^2$$

$$24 = 5^2$$

$$4 = s^2$$

$$\sqrt{4} = s$$

$$2 = s$$

Luas permukaan

$$Lp = 2(pl + pt + lt)$$

$$= 2(14 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$$

$$= 2(28 + 28 + 4)$$

$$= 2 \cdot 60$$

$$= 120 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.18 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Menyelesaikan Masalah Matematika pada Tahap Objek Soal Nomor 5.

Berdasarkan gambar 4.24, YAD menggambar bentuk balok yang tersusun dari 7 kubus. YAD akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 7 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, YAD terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus ke dalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi 1 kubus adalah 2 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, YAD dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. YAD langsung mensubstitusikan ke dalam rumus luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek YAD pada soal tahap objek tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 4:

P	: coba baca soal nomor 4. Kamu tentukan unsur unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan.
YAD	: <u>memiliki 8 kotak kubus . luas permukaan masing-masing 54.</u>
P	: yang 54 cm ² itu apa?
YAD	: <u>luas permukaan kubus.</u>
P	: mana yang dimaksud luas permukaan?
YAD	: <u>(menunjuk gambar)</u>
P	: maka untuk mencari luas permukaan ini kamu harus punya apa saja?
YAD	: <u>p, l, t.</u>
P	: tau nggak P nya berapa?
YAD	: <u>belum tau</u>
P	: Lah biar tahu kamu harus bagaimana?
YAD	: <u>mencari panjang kubus</u>
P	: coba kerjakan
YAD	: <u>(mengerjakan)</u>
P	: dari situ kan tadi kalau mau mencari luas permukaan balok harus tahu panjang nya berapa lebarnya berapa. Apa hubungannya panjang balok dengan kubus?
YAD	: <u>(subjek kebingungan)</u>
P	: panjangnya mana?
YAD	: <u>(menunjuk panjang pada gambar balok)</u>
P	: lah itu berapa?
YAD	: <u>4 kubus.</u>
P	: 4 kubus?
YAD	: <u>4 persegi.</u>
P	: bagaimana mendapatkan sisi persegi?
YAD	: <u>dicari pakai rumus luas permukaan</u>

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 5:

P	: sekarang bagaimana cara mengerjakan soal nomor 5?
YAD	: caranya hampir sama ya bu kaya tadi.
P	: sama bagaimana?
YAD	: berarti kan dicari panjang sisi kubusnya dulu, terus baru dicari panjang, lebar dan tinggi nya.
P	: setelah itu?
YAD	: langsung dimasukan kerumus.

Berdasarkan hasil wawancara subjek YAD yang diberi garis bawah pada tahap objek soal nomor 4 dan 5, terlihat bahwa subjek YAD mampu menyelesaikan soal tahap objek. Subjek YAD mengetahui bahwa luas permukaan balok tersusun dari sisi-sisi kubus yang membentuknya. Langkah subjek YAD menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu, kemudian menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok yang merupakan kelipatan dari panjang sisi kubus. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa subjek YAD mampu keluar dari contoh yang sudah pernah dipelajari.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap objek, YAD memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. YAD mampu memahami bahwa sisi balok tersusun dari sisi-sisi kubus. YAD mampu menyelesaikan masalah tahap objek dengan benar. YAD Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap objek YAD mampu menyelesaikan masalah tahap objek dengan baik dan benar. YAD dapat memahami bahwa untuk menentukan luas permukaan balok YAD harus menentukan panjang, lebar, dan tingginya terlebih dahulu. YAD paham bahwa panjang balok merupakan kelipatan panjang sisi kubus, begitu juga dengan lebar dan tingginya merupakan kelipatan dari sisi kubus. Hal ini menunjukkan bahwa subjek YAD sudah mampu melakukan tahap objek (*object*) dengan benar.

4. Data Kerja Subjek YAD dalam Menyelesaikan Soal Tahap Skema.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek YAD dalam menyelesaikan masalah tahap skema.

6 Ditanya: keliling daerah PQR!

2 Jawab: $6s^2 = 216$ $s = \sqrt{36}$ $K.PQR = s+s+s$

$216 = 6s^2$ $s = 6$ $= 6+6+6$

$s^2 = \frac{216}{6}$ $= 18 \sqrt{2} \text{ cm}$

$s^2 = 36$

Gambar 4.19 Hasil Pekerjaan Subjek YAD dalam Tahap Skema.

Berdasarkan gambar 4.19, YAD menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu dengan mensubstitusi nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus. YAD mendapatkan nilai $s = 6$. Dalam menentukan keliling PQR, YAD langsung menjumlahkan nilai $s + s + s$. ini bukti bahawa YAD tidak memahami bahwa keliling PQR adalah jumlah dari PQ, PR, dan QR. Subjek YAD juga tidak bisa menentukan panjang QR yang seharusnya dicari dengan menggunakan rumus Phytagoras.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek YAD pada soal tahap skema tes pemahaman siswa.

P	: baca soal nomor 6. Apa yang ditanyakan?
YAD	: <u>keliling daerah PQR. Berarti pakai Phytagoras.</u>
P	: Mana yang mau di cari pakai Phytagoras.
YAD	: <u>ga tau</u>
P	: yang diketahui apa? Kan kubus ABCD.EFGH
YAD	: <u>Luas permukaan.</u>
P	: kan disuruh menentukan kelilng, nah kelilingnya mana?
YAD	: <u>(menunjuk keliling daerah PQR).</u>
P	: berarti kan kamu harus mencari panjang PQ, Panjang PR dan panjang QR. Bagaimana biara dapat panjang PQ, QR, dan PR?
YAD	: <u>melalui panjang AB</u>
P	: bagaimana biar dapat panjang AB?
YAD	: <u>ini dimasukin kerumus (menunjuk data yang diketahui)</u>
P	: coba masukan. Langkah pertama mencari apa?
YAD	: <u>sisi AB.</u>
P	: Bagaimana kamu tau sisi AB?
YAD	: <u>(kebingungan) lupa bu.</u>

Hasil wawancara subjek YAD pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek YAD belum mampu mencapai tahap skema. Subjek YAD tahu bahwa untuk mencari keliling PQR harus mengetahui panjang sisi segitiga tersebut. Subjek YAD tidak tahu bahwa panjang sisi PQ dan PR sejajar dengan panjang sisi kubus, sehingga subjek YAD tidak bisa menemukan panjang PQ dan PR. Subjek YAD kebingungan dalam mengkaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan teori Phytagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap skema, YAD memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada ke dua metode pengambilan data. YAD belum mampu menyelesaikan soal tahap skema dengan baik dan benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap skema, YAD belum mampu menyelesaikan masalah tahap skema dengan baik dan benar. Langkah pertama YAD akan menentukan panjang AB, namun YAD lupa bagaimana cara menentukan panjang AB. YAD tidak memahami bahwa $PQ \parallel AB$, $PR \parallel AE$ dan YAD lupa menentukan QR yang seharusnya diperoleh dengan menggunakan rumus Phytagoras. Karena proses pengerjaan YAD hanya sebatas itu, maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa subjek YAD belum mampu melakukan tahap skema (*shcema*) dengan benar.

4.1.8.2.2 Subjek AAW.

1. Data Hasil Kerja Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Tahap Aksi.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek AAW dalam menyelesaikan masalah tahap aksi.

1). Diket:

5

25 cm

15 cm

20 cm

Dit: L. kertas kado ?

Jawab:

$$L. \text{ kertas kado} = 2(p.l + p.t + l.t)$$

$$= 2(25 \cdot 15 + 25 \cdot 20 + 15 \cdot 20)$$

$$= 2(375 + 500 + 300)$$

$$= 2(1175)$$

$$= 2350 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.20 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Tahap Aksi.

Berdasarkan Gambar 4.20, AAW menggambar kotak yang berbentuk balok beserta ukuran yang sudah diketahui. AAW mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, Subjek AAW langsung menggunakan rumus luas permukaan balok dan mensubstitusikan data yang ada ke dalam rumus. Sehingga dari sini terlihat bahwa AAW melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh AAW juga sudah benar.

b. Hasil wawancara

Berikut merupakan penggalan hasil wawancara terhadap subjek AAW pada soal tahap aksi tes pemahaman siswa.

P	: Cob abaca soal nomor 1.
AAW	: <u>(membaca soal nomor 1)</u>
P	: apa yang diketahui dari soal nomor 1?
AAW	: <u>panjang, lebar, dan tinggi.</u>
P	: apa yang ditanyakan?
AAW	: <u>luas kotak</u>
P	: bagaimana cara kamu mengerjakannya?
AAW	: <u>dimasukan langsung kerumus luas permukaan balok.</u>

Hasil wawancara yang dilakukan pada subjek AAW, terlihat bahwa subjek AAW telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek AAW mengetahui bahwa luas kotak kado dicari dengan rumus luas permukaan balok. Hasil penyelesaian subjek AAW pada soal tahap aksi, subjek AAW mampu menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari dan mampu mengungkapkan cara prosedural yaitu dengan menjumlah semua luas sisi balok.

c. Triangulasi data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap aksi, AAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama dalam mengerjakan soal tersebut pada ke dua metode pengambilan data. AAW mampu menyelesaikan dengan baik soal tahap aksi dengan menggunakan prosedur rumus yang sudah pernah dipelajari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi, AAW mampu memahami masalah tersebut dan mampu mengulas kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya. AAW mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru yaitu rumus luas permukaan balok. AAW juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa AAW telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*) dengan benar.

2. Data Hasil Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Tahap Proses.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek pada Soal Nomor 2 dan 3.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek AAW dalam menyelesaikan masalah tahap proses.

2) Diket: - L. alas balok = 192 cm^2

Dit: L. perm. balok

Jawab:

$$L. \text{ alas} = p \times l$$

$$192 = p \times \frac{3}{4} p$$

$$192 = \frac{3}{4} p^2$$

$$p^2 = \frac{3}{4} \times 192$$

$$p^2 = 144$$

$$p = 12 \text{ cm}$$

$p = p \times 12 \text{ cm}$

$$l = \frac{3}{4} \times p$$

$$= \frac{3}{4} \times 12 = 9 \text{ cm}$$

$$t = \frac{1}{2} \times p$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ cm}$$

$$L. \text{ perm. balok} = 2(p \times l + p \times t + l \times t)$$

$$= 2(12 \times 9) + (12 \times 6) + (9 \times 6)$$

$$= 2(108 + 72 + 54)$$

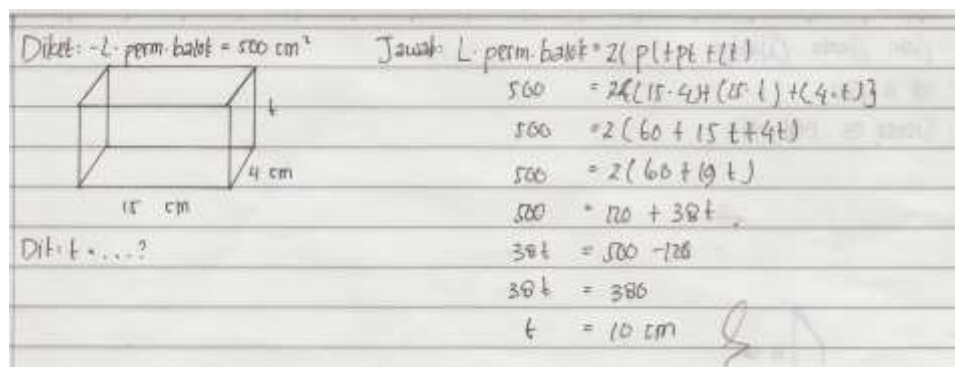
$$= 2(234)$$

$$= 468 \text{ cm}^2$$

Gambar 4.21 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Tahap Proses Soal Nomor 2.

Dalam tahap proses soal nomor 2, AAW menggambar balok yang diketahui beserta ukurannya. Dalam menyelesaikan soal tersebut, AAW terlebih dahulu

menentukan nilai p . Berdasarkan Gambar 4.21, AAW mampu menentukan nilai panjang yang diperoleh dari luas alas yang diketahui. AAW mengetahui luas alas = panjang \times lebar. Dalam proses perhitungan untuk mencari nilai p AAW kurang teliti dalam mengoperasikan $192 = \frac{3}{4}p^2$. AAW menuliskan $p^2 = \frac{3}{4} \times 192$, yang seharusnya adalah $p^2 = \frac{4}{3} \times 192$. Setelah mendapatkan nilai p , AAW mensubstitusikannya sehingga diperoleh lebar dan tinggi balok. Untuk mencari luas permukaan AAW langsung menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari yaitu rumus luas permukaan balok. Karena nilai p nya salah, maka AAW juga salah dalam menentukan lebar dan tinggi balok tersebut. sehingga hasilnya juga salah. Walaupun perhitungannya salah, namun secara langkah AAW sudah sesuai dengan cara yang seharusnya. Hanya saja kurang teliti dalam perhitungannya.



Diket: - L. perm. balok = 500 cm^2
 Jawab: L. perm. balok = $2(p + pt + lt)$
 $500 = 2(15 + 4)(15t) + (4 \cdot t)$
 $500 = 2(60 + 15t + 4t)$
 $500 = 2(60 + 19t)$
 $500 = 120 + 38t$
 $38t = 500 - 120$
 $38t = 380$
 $t = 10 \text{ cm}$

Gambar 4.22 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Matematika pada Tahap Proses Soal Nomor 3.

Dalam tahap proses soal nomor 3, AAW menggambar dan menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm , lebar 4 cm . yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.22, AAW mensubstitusi data yang diketahui kedalam rumus. Tidak hanya mensubstitusi, tetapi AAW dapat menentukan tinggi balok

dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga AAW dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa GAW sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek AAW pada soal tahap proses tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 2:

P	: baca soal nomor 2. Apa saja yang diketahui dan ditanyakan?
AAW	: <u>(membaca soal nomor 2) panjang lebar dan tinggi. Yang ditanyakan luas permukaan</u>
P	: bagaimana cara kamu mengerjakan soal itu?
AAW	: <u>mencari nilai p dulu bu.</u>
P	: terus apa lagi?
AAW	: <u>dicari lebar dan tingginya.</u>
P	: coba kerjakan.
AAW	: <u>(mengerjakan dan mendapatkan nilai p, l dan t)</u>
P	: setelah ketemu panjang lebar, dan tingginya, terus bagaimana?
AAW	: <u>langsung dimasukan kerumus bu.</u>
P	: coba lihat dan amati hasil pekerjaanmu yang dulu dengan yang sekarang. Apakah ada perbedaan?
AAW	: <u>ada bu, hasilnya p nya berbeda.</u>
P	: kenapa berbeda hasilnya?
AAW	: <u>saya salah menghitung bu, harusnya $\frac{3}{4}$ nya dibalik.</u>

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 3:

P	: sekarang coba lihat soal nomor 3. Apa yang diketahui dan ditanyakan?
AAW	: <u>diketahui luas permukaan 500 cm persegi, panjangnya 15 centi, dan lebarnya 4 centi</u>
P	: yang ditanyakan apa?
AAW	: <u>tinggi balok.</u>
P	: bagaimana cara mencari tinggi balok?

AAW	: <u>pakai rumus .</u>
P	: Rumus apa?
AAW	: <u>dimasukan kerumus luas permukaan balok.</u>
P	: coba kamu kerjakan ulang dan jelakan langkahnya.
AAW	: <u>(mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus diperoleh t nya 10 bu.</u>
P	: kenapa mencari t itu dimasukan kerumus?
AAW	: <u>hmmmmmm... kan t itu ada di balok bu.</u>
P	: terus apa hubungannya t dengan luas permukaan balok?
AAW	: <u>kan t itu tinggi balok bu. luas balok kan disusun dari sisi-sisi balok ini.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek AAW yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 2, terlihat bahwa subjek AAW mencari nilai panjang, lebar, dan tinggi balok terlebih dahulu. Subjek AAW mengetahui bahwa luas alas balok merupakan panjang kali lebar. Subjek AAW kurang teliti pada perhitungan untuk mendapatkan nilai p, namun secara keseluruhan langkah AAW sudah tepat. Berdasarkan hasil wawancara subjek AAW yang diberi garis bawah pada tahap proses soal nomor 3, terlihat bahwa subjek AAW dapat menentukan tinggi balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek AAW tidak hanya mensubstitusikan data ke dalam rumus, namun subjek AAW mampu menyelesaikan soal tersebut dengan cara mengumpulkan data yang bervariasi t, sehingga diperoleh nilai t. Hasil wawancara subjek AAW pada tahap proses tersebut menunjukkan bahwa subjek AAW mampu melakukan tahap proses. Tahap proses tersebut dapat dilihat dari subjek melakukan aksi yang berulang dan tidak membutuhkan stimulus yang banyak.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap proses, AAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. Secara prosedur AAW sudah melakukan langkah yang tepat, namun pada perhitungan AAW pada soal nomor 2 masih belum tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan


Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap proses AAW menentukan luas permukaan balok dengan menggunakan rumus luas permukaan balok. Namun, sebelum menggunakan rumus tersebut, subjek AAW terlebih dahulu mencari nilai p . karena kurang tepat dalam perhitungan, nilai p , l dan t juga salah. Sehingga hasil luas permukaan yang ditanyakan juga salah. Walaupun secara hasil masih salah, namun secara langkah AAW sudah tepat, hanya saja kurang teliti dalam perhitungannya. Pada soal nomor 3, AAW sudah benar dalam menyelesaikan soal tersebut dengan langkah dan jawaban yang tepat. Dalam proses ini terlihat bahwa AAW melakukan proses aksi yang berulang dan dilakukan secara refleksi, maka aksi tersebut telah sampai pada tahap proses. Hal ini menunjukkan bahwa AAW telah melakukan kriteria tahap proses (*procces*) dengan benar.

3. Data Kerja Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Tahap Objek.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek Soal Nomor 4 dan 5.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek AAW dalam menyelesaikan masalah tahap objek.

4) Diket: - L. perm. masing-masing kubus = 54 cm^2



- Panjang balok = $3 \times 4 = 12 \text{ cm}$
 - lebar balok = 3 cm
 - tinggi balok = $3 \times 2 = 6 \text{ cm}$

Dit: L. perm. balok

Jawab:


* L. perm. kubus = $6s^2$
 $54 = 6s^2$
 $s^2 = 54/6$
 $s^2 = 9$
 $s = 3 \text{ cm}$

* L. perm. balok = $2(pl + pt + lt)$
 $= 2\{(12 \times 3) + (12 \times 6) + (3 \times 6)\}$
 $= 2\{36 + 72 + 18\}$
 $= 2\{126\}$
 $= 252 \text{ cm}^2$

Gambar 4.23 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.

Berdasarkan gambar 4.23, AAW akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 8 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, AAW terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi satu kubus adalah 3 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, AAW dapat menentukan panjang balok yaitu 4 kali sisi kubus, lebar balok yaitu 1 kali sisi kubus, dan tinggi balok yaitu 2 kali sisi kubus. Setelah memperoleh panjang, lebar dan tinggi balok, subjek AAW langsung menggunakan rumus untuk menghitung luas permukaan balok tersebut, sehingga diperoleh hasil yang benar.

5). Diket: - L. permukaan kubus masing $= 24 \text{ cm}^2$



Dit: L. perm. balok ?

Jawab: L. perm. kubus $= 6s^2$
 $24 = 6s^2$
 $s^2 = 4$
 $s = 2 \text{ cm}$

* L. perm. balok $= 2(pl + pt + lt)$
 $= 2((14 \times 2) + (14 \times 2) + (2 \times 2))$
 $= 2(28 + 28 + 4)$
 $= 2(60)$
 $= 120 \text{ cm}^2$

- panjang balok $= 7 \times 2 = 14 \text{ cm}$
 - lebar balok $= 2 \text{ cm}$
 - tinggi balok $= 2 \text{ cm}$

Gambar 4.24 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.

Berdasarkan gambar 4.24, AAW menggambar bentuk balok yang tersusun dari 7 kubus. AAW akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 7 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, AAW terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus ke dalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi 1 kubus adalah 2 cm. Setelah memperoleh panjang sisi kubus, AAW dapat menentukan ukuran panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok. Panjang balok tersusun dari 7 sisi kubus sehingga diperoleh panjang balok adalah $7 \times 2 = 14 \text{ cm}$. Lebar balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh lebar balok adalah $1 \times 2 = 2 \text{ cm}$. Tinggi balok tersusun dari 1 sisi kubus sehingga diperoleh $1 \times 2 = 2 \text{ cm}$. Setelah mengetahui panjang, lebar, dan tinggi balok, AAW langsung mensubstitusikan ke dalam rumus luas permukaan balok. Sehingga diperoleh hasil perhitungan luas permukaan balok.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan wawancara dengan subjek AAW pada nomor soal tahap objek tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 4:

P	: coba baca soal nomor 4. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut
AAW	: <u>luas permukaan balok</u>
P	: bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
AAW	: <u>dengan rumus bu.</u>
P	: apakah soal tersebut bisa langsung menggunakan rumus?
AAW	: <u>tidak bu, soalnya belum diketahui ukurannya.</u>
P	: naah bagaimana caranya kamu tahu ukurannya terlebih dahulu.
AAW	: <u>harus dicari panjang, lebar, sama tingginya dulu.kan panjangnya ini bu, 4 kubus.</u>
P	: 4 kubus? Apa benar panjangnya 4 kubus?
AAW	: <u>maksudnya 4 sisi kubus bu.</u>
P	: terus bagaimna caranya?
AAW	: <u>berarti mencari panjang sisi kubus dulu</u>
P	: setelah itu?
AAW	: <u>panjangnya kan 4 kali sisi kubus, terus lebarnya satu sisi kubus , tingginya 2 sisi kubus.</u>
P	: kalau sudah tahu ukurannya terus langkah selanjutnya apa?
AAW	: <u>tinggal dimasukin kerumus bu.</u>

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 5:

P	: coba baca soal nomor 5. Bagaimana cara menyelesaikan soal itu?
AAW	: <u>dicari panjang sisi kubusnya dulu. Sama seperti nomor 4 tadi bu.</u>
P	: terus setelah itu?
AAW	: <u>kalo udah ketemu panjang sisinya tinggal ini dicari panjang, lebar dan tingginya bu baru dimasukan kerumus.</u>

Berdasarkan hasil wawancara subjek AAW yang diberi garis bawah pada tahap objek soal nomor 4 dan 5, terlihat bahwa subjek AAW mampu menyelesaikan soal tahap objek. Subjek AAW mengetahui bahwa luas permukaan balok tersusun dari sisi-sisi kubus yang membentuknya. Langkah subjek AAW menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu, kemudian menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok yang merupakan kelipatan dari panjang sisi kubus. Hasil

tersebut menunjukkan bahwa subjek AAW mampu keluar dari contoh yang sudah pernah dipelajari.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap objek AAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada kedua metode pengambilan data. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

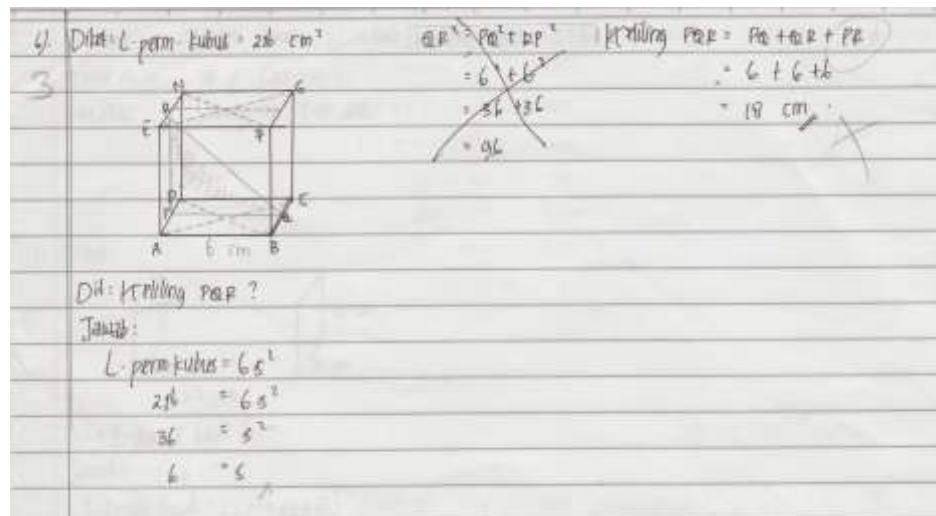
d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap objek AAW mampu menyelesaikan masalah nomor 4 dan 5 dengan baik dan benar. AAW mampu memahami bahwa untuk menentukan luas permukaan balok AAW harus menentukan panjang, lebar, dan tingginya terlebih dahulu. AAW paham bahwa panjang balok merupakan kelipatan dari panjang sisi kubus, begitu juga dengan lebar dan tingginya merupakan kelipatan dari sisi kubus. Setelah dapat menentukan panjang, lebar, dan tinggi balok, subjek AAW langsung menggunakan rumus luas permukaan balok untuk mencari luas balok tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa subjek AAW mampu melakukan tahap objek (*object*) dengan benar.

4. Data Kerja Subjek AAW dalam Menyelesaikan Soal Tahap Skema.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan contoh hasil tes formatif tertulis subjek AAW dalam menyelesaikan masalah tahap skema.



Gambar 4.25 Hasil Pekerjaan Subjek AAW dalam tahap skema.

Berdasarkan gambar 4.25, AAW menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus ke dalam rumus luas permukaan kubus. AAW mendapatkan nilai $s = 6$. Sebelum menentukan keliling PQR, AAW menentukan nilai QR dengan rumus Pythagoras, namun AAW salah dalam menentukan nilai QR. AAW juga menyalang pekerjaannya karena diduga AAW tidak yakin dengan cara yang digunakan. Dalam menentukan keliling PQR, AAW menjumlahkan panjang $PQ + QR + PR$. Nilai PQ dan QR nya benar 6, karena $PQ \parallel AB$ dan $PR \parallel AE$ yaitu 6 cm. Namun nilai QR nya salah, AAW mensubstitusikan nilai QR dengan 6. Padahal nilai QR nya bukan 6.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek AAW pada soal tahap skema.

- | | |
|-----|---|
| P | : baca soal nomor 5. Apa yang ditanyakan? |
| AAW | : <u>keliling daerah PQR.</u> |
| P | : bagaimana cara kamu mengerjakannya? |
| AAW | : <u>harus tahu panjang PQ, PR dan QR bu.</u> |
| P | : bagaimana cara kamu mencari PQ, PR dan QR? |
| AAW | : <u>kalau PQ kan panjangnya sama dengan AB, terus PR sama dengan panjang AE.</u> |
| P | : terus kalau QR nya bagaimana? |
| AAW | : <u>ga tau bu, lupa.</u> |

Hasil wawancara subjek AAW pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek AAW belum mampu mencapai tahap skema. Subjek AAW tahu bahwa untuk mencari keliling PQR harus mengetahui panjang sisi segitiga tersebut. Subjek AAW tidak tahu bahwa panjang sisi PQ dan PR sejajar dengan panjang sisi kubus, sehingga subjek AAW tidak bisa menemukan panjang PQ dan PR. Subjek AAW kebingungan dalam mengkaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep kesejajaran dan teori Pythagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara pada soal tahap skema, AAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada ke dua metode pengambilan data. AAW hanya mampu menentukan panjang sisi kubus dan tidak dapat menentukan panjang QR dengan rumus Pythagoras. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap skema, AAW belum mampu menyelesaikan masalah tahap skema dengan baik dan benar. Langkah pertama AAW akan menentukan panjang AB dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus. AAW mensubstitusi luas permukaan ke dalam rumus luas permukaan sehingga diperoleh panjang sisi kubus adalah 6 cm. selanjutnya AAW akan menentukan panjang QR dengan rumus Pythagoras, namun QR tidak yakin dengan rumus yang AAW ingat sehingga AAW menyilang hasil pekerjaannya dan menentukan bahwa panjang QR juga sama dengan panjang sisi kubus. Padahal panjang QR tidak sama dengan panjang

sisi kubus. Untuk memperoleh keliling segitiga PQR subjek AAW menjumlahkan $PQ + QR + PR$. Namun karena nilai QR nya salah, maka hasil keliling segitiga PQR juga salah. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek AAW belum mampu mengaitkan konsep yang sudah pernah dipelajari yaitu konsep Phytagoras dan kesejajaran dengan konsep luas permukaan balok. Sihingga dapat dikatakan bahwa subjek AAW belum mampu melakukan tahap skema (*schema*) dengan benar.

4.1.8.3 Paparan dan Analisis data kategori aktivitas Belajar Rendah.

4.1.8.3.1 Subjek FMJ

1. Data hasil kerja Subjek FMJ dalam Menyelesaikan Soal Tahap Aksi.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes .

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek FMJ dalam menyelesaikan soal tahap aksi.

1.	Diket	$p = 25 \text{ cm}$	Tanya : Luas kertas kado
		$l = 20 \text{ cm}$	
		$t = 15 \text{ cm}$	
	Jawab		
	LP	$= 2 (Pl + Pt + lt)$	
		$= 2 (25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 20 \cdot 15)$	
		$= 2 (500 + 375 + 300)$	
		$= 2 \cdot 1175$	
		$= 2350 \text{ cm}^2$	

Gambar 4.26 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Menyelesaikan soal Matematika pada Tahap Aksi.

Berdasarkan Gambar 4.26, FMJ menuliskan apa yang diketahui dari soal. FMJ mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, Subjek FM

langsung menggunakan rumus luas permukaan balok dan mensubstitusikan data yang ada ke dalam rumus. Sehingga dari sini terlihat bahwa FMJ melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh FMJ juga sudah benar.

b. Hasil wawancara

Berikut merupakan penggalan hasil wawancara terhadap subjek FMJ pada soal tahap aksi tes pemahaman siswa.

P	: coba baca soal nomor 1.
FMJ	: (<u>membaca soal</u>)
P	: dari soal itu, informasi apa saja yang bisa kamu peroleh?
FMJ	: <u>panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok.</u>
P	: yang ditanyakan apa?
FMJ	: <u>luas kertas.</u>
P	: luas kertas itu berarti apa?
FMJ	: <u>luas permukaan.</u>
P	: bagaimana cari mencari luas permukaan?
FMJ	: <u>2 kali pl + pt + lt</u>

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada subjek FMJ, terlihat bahwa subjek FMJ telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek FMJ mengetahui bahwa luas kotak kado dicari dengan rumus luas permukaan balok yaitu $2(pl + pt + lt)$. Hasil penyelesaian subjek FMJ pada soal tahap aksi, subjek FMJ mampu menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari.

c. Triangulasi data

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap aksi, FMJ memiliki kecenderungan jawaban yang sama dalam mengerjakan soal tersebut pada ke dua metode pengambilan data. FMJ mampu

menyelesaikan dengan menggunakan prosedur rumus yang sudah pernah dipelajari. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi, FMJ mampu memahami masalah tersebut dan mampu mengulas kembali dengan bahasa sesuai kognitifnya. FMJ mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru yaitu rumus luas permukaan balok. FMJ juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa FMJ telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*) dengan benar.

2. Data Hasil Subjek FMJ dalam Menyelesaikan Soal Pada Tahap Proses.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Proses pada Soal Nomor 2 dan 3.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek FMJ dalam menyelesaikan soal tahap proses.

2. Diker: $P = P$	Tanya: LP - Balok
$l = \frac{3}{4}P$	
$t = \frac{1}{2}P$	
Luas das: 192 cm^2	
Luas = $2(Pl + Pt + lt)$	
$192 = 2(P \cdot \frac{3}{4}P + P \cdot \frac{1}{2}P + \frac{3}{4}P \cdot \frac{1}{2}P)$	
$192 = 2(\frac{3}{4}P^2 + \frac{1}{2}P^2 + \frac{3}{8}P^2)$	
$192 = 2(\frac{6P^2 + 4P^2 + 3P^2}{8})$	
$192 = 2(\frac{13P^2}{4})$	
$192 \cdot 4 = 22P^2$	
$P^2 = 768$	
$P = \sqrt{768}$	

Gambar 4.27 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam menyelesaikan soal matematika pada tahap proses Soal Nomor 2.

Dalam tahap proses soal nomor 2, FMJ menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal pada tahap proses. Dalam menyelesaikan soal tersebut, FMJ terlebih dahulu menentukan nilai p . Berdasarkan Gambar 4.19, FMJ mampu menentukan nilai panjang yang diperoleh dari luas alas yang diketahui. FMJ mengetahui luas alas = panjang x lebar. FMJ dapat menentukan dengan benar nilai p , sehingga FMJ juga dapat menentukan ukuran panjang dan lebar balok tersebut dengan mensubstitusi nilai p . Untuk mencari luas permukaan balok FMJ langsung menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari yaitu rumus luas permukaan balok.

3. Diket : $p = 15 \text{ cm}$ Tanya = $t = \dots ?$
 $l = 4 \text{ cm}$
 $Lp = 500 \text{ cm}^2$

Jawab :

$$Lp \text{ Balok} = 2(p.l + p.t + l.t)$$

$$500 = 2(15 \cdot 4 + 15 \cdot t + 4 \cdot t)$$

$$500 = 2(60 + 15 + 4 \cdot t)$$

$$500 = 120 + 30t + 8t$$

$$500 - 120 = 38t$$

$$380 = 38t$$

$$\underline{\underline{10 \text{ cm} = t}}$$

Gambar 4.28 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Menyelesaikan Soal pada

Tahap Proses Soal Nomor 3.

Dalam tahap proses soal nomor 3, FMJ menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm , lebar 4 cm . yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.10, FMJ mensubstitusi data yang diketahui kedalam rumus. Tidak hanya

mensubstitusi, tetapi FMJ dapat menentukan tinggi balok dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga FMJ dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Di sini terlihat bahwa FMJ sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek FMJ pada tahap proses tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 2:

P	: langkah apa yang kamu lakukan dalam mengerjakan soal tersebut?
FMJ	: <u>menggunakan rumus luas permukaan balok bu.</u>
P	: rumusnya seperti apa?
FMJ	: <u>2 kali panjang kali lebar ditambah panjang kali tinggi ditambah lebar kali tinggi.</u>

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 3:

P	: sekarang untuk nomor 3 bagaimana cara mengerjakannya?
FMJ	: <u>pakai rumus luas permukaan balok.</u>
P	: coba kamu kerjakan dan hasilnya dijelaskan.
FMJ	: <u>ini kan tinggal dimasukin kerumus terus ketemu kalo t nya 10.</u>
P	: apakah ada cara lain untuk mengerjakan soal itu?
FMJ	: <u>hmmm... tidak tau bu.</u>
P	: apa hubungannya tinggi dengan luas permukaan?
FMJ	: <u>ya t itu tinggi balok bu.</u>

Hasil wawancara subjek FMJ pada tahap proses soal nomor 2 menunjukkan bahwa subjek hanya dapat menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek FMJ tidak mengetahui bahwa untuk mencari luas permukaan balok harus mencari panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut. Hasil wawancara untuk nomor 3, menunjukkan bahwa subjek FMJ mampu menyelesaikan soal tersebut. subjek FMJ tidak mengetahui cara lain mengerjakan soal tersebut, karena subjek FMJ hanya

dapat menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari saja. Hasil wawancara menunjukkan subjek FMJ belum mampu mencapai tahap proses.

c. Triangulasi data

Dari hasil triangulasi yang dilakukan terhadap subjek FMJ terdapat kesesuaian antara hasil tes formatif dengan hasil wawancara, yakni subjek FMJ belum dapat menyelesaikan soal tahap proses dengan benar dan sesuai langkah yang belum tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan pada subjek FMJ pada tahap proses untuk soal nomor 2, diperoleh hasil bahwa subjek FMJ belum mampu mengerjakan soal tersebut dengan langkah yang benar. Subjek FMJ langsung menggunakan rumus luas permukaan balok. Hal itu menunjukkan bahwa subjek FMJ belum mampu membuat rencana penyelesaian dan tepat. Hasil analisis dari soal nomor 4, FMJ dapat menyelesaikan soal tersebut dengan benar. Namun pada saat diwawancarai, subjek FMJ hanya dapat menyelesaikan soal tersebut karena hanya memasukan data yang ada ke dalam rumus. Subjek FMJ hanya mampu melakukan tahap prsedural yaitu menggunakan rumus. Sehingga dapat dikatakan bahwa belum mampu melakukan tahap proses (*process*) dengan baik dan benar.

3. Data Kerja Subjek FMJ dalam Menyelesaikan Soal Tahap Objek.

a. Hasil pengerjaan tes.

Berikut ditampilkan contoh hasil tes formatif tertulis subjek FMJ dalam menyelesaikan masalah tahap objek.

4. Diket : Lp kubus = 54
 Tanya : Lp balok?
 Jawab :

$$Lp \text{ kubus} = 6a^2$$

$$54 = 6a^2$$

$$9 = a^2$$

$$\sqrt{9} = a$$

$$3 = a$$


$$Lp \text{ ktt} = 5a^2$$

$$= 5 \cdot 3^2$$

$$= 5 \cdot 9$$

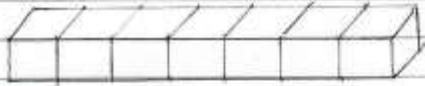
$$= 45$$

$$Lp \text{ Balok} = 45 \times 8$$

$$= 360 \text{ cm}^2$$


Gambar 4.29 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Objek Soal Nomor 4

Berdasarkan gambar 4.29, FMJ akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 8 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan soal tersebut, FMJ terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi satu kubus atau a adalah 3 cm. FMJ menulis luas permukaan kubus tanpa tutup $= 5 \times a^2 = 5 \times 3^2 = 5 \times 9 = 45$. Setelah mendapatkan luas permukaan kubus tanpa tutup, FMJ menghitung luas permukaan balok dengan mengkalikan 45 dengan 8.

5	Diket : 7 kubus	
	$Lp = 24 \text{ cm}^2$	
	Ditanya : Tentukan luas permukaan balok	
	$Lp \text{ kubus} = 6a^2$	
	$24 = 6a^2$	
	$4 = a^2$	
	$\sqrt{4} = a$	
	$2 = a$	
		
	$Lp \text{ ktt} = 5a^2$	$Lp \text{ Balok} = 20 \times 7$
	$= 5 \cdot 2^2$	$= 140 \text{ cm}^2$
	$= 5 \cdot 4$	
	$= 20$	

Gambar 4.30 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Objek Soal Nomor 4.

Berdasarkan gambar 4.30, FMJ akan menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari 7 kubus tersebut. Untuk menyelesaikan soal tersebut, FMJ terlebih dahulu menentukan panjang sisi kubus dengan mensubstitusikan nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus, sehingga diperoleh panjang sisi satu kubus atau a adalah 2 cm. FMJ menulis $Lp \text{ ktt} = 5a^2 = 5 \cdot 2^2 = 5 \cdot 4 = 20$. FMJ menghitung luas permukaan balok dengan mengkalikan 20 dengan 7 sehingga diperoleh hasilnya adalah 140 cm^2 .

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek FMJ pada soal tahap objek tes pemahaman siswa.

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 4:

P	: Apa yang ditanyakan dari soal nomor 4.
FMJ	: <u>luas permukaan balok</u>
P	: bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
FMJ	: <u>saya mencari panjang sisi kubus dulu bu.</u>
P	: kemudian bagaimana lagi?
FMJ	: <u>saya mencari luas permukaan kubus tanpa tutup.</u>
P	: maksudnya luas permukaan kubus tanpa tutup itu bagaimana?
FMJ	: <u>ini bu, luas kubus yang dipojok.</u>

P : berapa luas kubus yang dipojok itu?
 FMJ : 5 kali luas persegi bu?
 P : 5 itu maksudnya apa?
 FMJ : sisi kubus yang tidak menempel dengan kubus sebelahnya bu.
 P : coba hitung berapa sisi kubus yang tidak saling menempel itu?
 FMJ : (menghitung) 4 bu.
 P : kenapa kamu menulisnya 5?
 FMJ : salah hitung bu.
 P : terus coba lihat satu kubus yang tidak terletak dipojok. Apakah jumlah sisi yang tidak saling menempel itu sama dengan kubus yang dipojok?
 FMJ : (menghitung) tidak sama, yang ini cuma 3 malahan bu.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 5:

P : sekarang baca soal nomor 5.
 FMJ : (membaca soal)
 P : bagaimana cara mengerjakan soal tersebut?
 FMJ : ini soalnya seperti tadi bu yang nomor 4.
 P : iya, caranya bagaimana?
 FMJ : langkahnya seperti nomor 4.
 P : kan soalnya berbeda, apakah langkahnya juga sama?
 FMJ : bedanya dikali banyaknya kubus kana da 7 bu.

Hasil wawancara subjek FMJ untuk soal tahap objek untuk snomor 4 dan 5 menunjukkan bahwa subjek belum mampu keluar dari contoh yang sudah pernah diajarkan oleh guru. Subjek FMJ mencari panjang sisi kubus, kemudian menghitung sisi kubus yang membentuk balok. Perhitungan subjek FMJ kurang tepat, karena jumlah setiap kubus yang membentuk luas balok berbeda. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FMJ belum mampu mencapai tahap objek.

c. Triangulasi Data

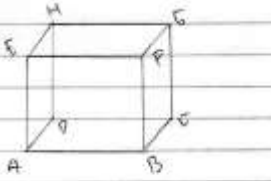
Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada soal tahap objek, FMJ memiliki kecenderungan jawaban yang sama pada ke dua metode pengambilan data. FMJ belum mampu menyelesaikan soal tahap objek dengan langkah dan prosedur yang benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes tertulis dan hasil wawancara, pada tahap objek, FMJ belum mampu menyelesaikan masalah tahap objek dengan baik dan benar. FMJ belum mampu mengidentifikasi bahwa luas permukaan balok yang tersusun merupakan susunan dari sisi-sisi kubus yang tidak saling menempel. FMJ hanya memperhatikan salah satu kubus yang berada di pojok balok, FMJ mengidentifikasi bahwa ada 5 sisi kubus yang berada di pojok balok yang menyusun balok tersebut. Berdasarkan yang ditulis FMJ pada soal nomor 4 yaitu luas permukaan balok = 8×45 dan soal nomor 5 yaitu luas permukaan = 20×7 , FMJ menyimpulkan bahwa balok tersebut tersusun dari 8 kubus dan 7 kubus, dimana dari setiap kubus yang menyusun balok terdiri dari 5 sisi kubus. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua kriteria Objek (*object*) dilakukan oleh subjek FMJ.

4. Data Kerja Subjek FMJ dalam Menyelesaikan Soal pada Tahap Skema.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

6. Diket : kubus ABCDEFG	
LP = 216 cm ²	
Ditanya : keliling Daerah PQR	
Jawab :	
LP kubus = $6a^2$	
$216 = 6a^2$	
$\frac{216}{6} = a^2$	
$36 = a^2$	
$\sqrt{36} = a$	
$6 = a$	

Gambar 4.31 Hasil Pekerjaan Subjek FMJ dalam Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.31, FMJ hanya panjang sisi kubus dengan mensubstitusi nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas permukaan kubus. Subjek FMJ mendapatkan panjang sisi kubus = 6.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan wawancara dengan subjek FMJ pada soal tahap skema.

P	: bagaimana cara kamu mengerjakan nomor 5?
FMJ	: <u>saya menentukan panjang sisi kubus dulu</u>
P	: setelah itu?
FMJ	: <u>tidak tahu bu, saya bingung.</u>

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek FMJ belum mampu mencapai tahap skema. Subjek FMJ hanya mampu mencari panjang sisi kubus dan belum mampu mengkaitkan konsep luas permukaan kubus dan balok dengan konsep kesejajaran dan teori Phytagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes formatif dan wawancara, subjek FMJ memiliki kecenderungan jawaban yang sama. Subjek FMJ hanya mampu mencari panjang sisi kubus dan belum mampu menyelesaikan soal tahap skema dengan tepat. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes formatif dan hasil wawancara, subjek FMJ belum mampu menyelesaikan soal tersebut dengan sempurna. FMJ hanya mampu menentukan panjang sisi kubus, setelah itu FMJ kebingungan menentukan langkah selanjutnya. FMJ tidak paham bahwa panjang PQ//AB, PR//

AE dan QR dicari dengan rumus Pythagoras. Hal ini menunjukkan bahwa subjek FMJ belum dapat mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep lain yaitu konsep kesejajaran dan konsep Pythagoras. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua tahap skema (*schema*) tidak terpenuhi oleh subjek FMJ.

4.1.8.3.2 Subjek GAW

1. Data Kerja Subjek GAW dalam Menyelesaikan Soal Pada Tahap Aksi.
 - a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek GAW dalam menyelesaikan soal pada tahap aksi.

1). Diketahui = $p = 25 \text{ cm}$
 $l = 20 \text{ cm}$
 $t = 15 \text{ cm}$

Ditanya = luas kertas kado yg dibutuhkan?

Dijawab $= 2(p.l + p.t + l.t)$
 $= 2(25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 15 \cdot 20)$
 $= 2(500 + 375 + 300)$
 $= 2(1175)$
 $= 2350 \text{ cm}^2$

Jadi luas kertas kado yg dibutuhkan adalah 2350 cm^2

Gambar 4.32 Contoh Pekerjaan Subjek GAW dalam memecahkan masalah matematika pada tahap aksi.

Berdasarkan Gambar 4.31, GAW menuliskan apa yang diketahui dari soal. GAW mampu menyelesaikan dengan benar luas permukaan kertas kado dengan ukuran $p = 25$, $l = 15$, $t = 20$. Dalam menyelesaikan masalah tersebut, Subjek

GAW langsung menggunakan rumus luas permukaan balok dan mensubstitusikan data yang ada ke dalam rumus. Sehingga dari sini terlihat bahwa GAW melakukan kegiatan prosedural, yakni menggunakan rumus yang sudah diajarkan oleh guru dan mampu menerapkan antar konsep dan prosedur. Perhitungan pada setiap langkah yang ditempuh oleh GAW juga sudah benar.

b. Hasil Wawancara

Berikut adalah penggalan wawancara dengan subjek GAW pada soal tahap proses.

P : bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 1?
 GAW: langsung dimasukan kerumus luas permukan balok.
 P : apakah ada cara lain selain menggunakan rumus tersebut?
 GAW: hmmmmmm... ga ada bu.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada subjek GAW, terlihat bahwa subjek GAW telah mencapai tahap aksi. Tahap aksi dapat dilihat pada hasil wawancara yang diberi garis bawah. Subjek GAW hanya dapat menggunakan rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes formatif dan wawancara, subjek GAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama. Subjek GAW mampu mengingat rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru dan dapat menggunakannya untuk menyelesaikan soal tahap aksi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes dan hasil wawancara, dalam menyelesaikan masalah pada tahap aksi, GAW mampu menyelesaikan soal

tersebut. GAW mampu mengingat rumus yang pernah diajarkan oleh guru yaitu rumus luas permukaan balok. GAW juga tepat dalam penggunaan dan perhitungan rumus luas permukaan balok. Hal ini menunjukkan bahwa GAW telah melakukan kriteria pada tahap aksi (*action*) dengan benar.

2. Data Hasil Subjek GAW dalam Menyelesaikan Soal Pada Tahap Proses.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Proses pada Soal Nomor 2 dan 3.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek GAW dalam menyelesaikan soal tahap proses.

2). diketahui: $p = p$
 $l = 3p$
 $t = \frac{1}{2}p$
 Luas alas balok = 192 cm^2

Ditanya = Luas Permukaan balok?

Jawab = $Lp = 2Pl + 2Pt + 2tl$
 $= 2(p + 3p + \frac{1}{2}p)$
 $= 2(2p)$
 $= 4p$

Jadi Luas Permukaan Balok = $4p$. X

Gambar 4.33 Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam menyelesaikan pada tahap proses soal nomor 2.

Dalam tahap proses, GAW menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Dalam menyelesaikan soal tersebut, GAW langsung menuliskan rumus luas permukaan balok dan langsung mensubstitusikan panjang, lebar dan tinggi. Padahal seharusnya GAW mencari nilai p terlebih dahulu. Terlihat bahwa GAW tidak memahami masalah yang disajikan dalam soal pada tahap proses. GAW

hanya mengingat rumus luas permukaan balok dan langsung menggunakan rumus untuk menyelesaikan soal tersebut.

3).	Diket: $p = 15 \text{ cm}$	
	$l = 4 \text{ cm}$	
5	$LP = 500 \text{ cm}^2$	
	Ditanya: $t = ?$	
	Jawab: $LP = 2(pl + pt + tl)$	$500 - 120 = 380t$
	$500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$	$380 = 38t$
	$500 = 2(60 + 19t)$	$10 = t$
	$500 = 2(60 + 19t)$	Jadi tinggi baloknya 10 cm

Gambar 4.34 Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam menyelesaikan pada tahap proses soal nomor 3.

Dalam tahap proses soal nomor 3, GAW menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan. Dalam soal tersebut diketahui luas permukaan balok 500 cm^2 , panjang = 15 cm , lebar 4 cm . yang ditanyakan adalah tinggi balok. Berdasarkan Gambar 4.10, GAW mensubstitusikan data yang diketahui ke dalam rumus. Tidak hanya mensubstitusikan, tetapi GAW dapat menentukan tinggi balok dengan proses dan langkah yang benar dan tepat. Sehingga GAW dapat menentukan tinggi balok menggunakan rumus luas permukaan balok dengan benar. Disini terlihat bahwa GAW sudah melakukan prosedur dan perhitungan dengan benar.

b. Hasil Wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara subjek GAW pada soal tahap proses tes pemahaman siswa soal nomor 2.

P	: bagaimana cara mengerjakan soal nomor 2?
GAW	: <u>dimasukan kerumus bu.</u>
P	: rumus apa?
GAW	: <u>rumus luas permukaan balok</u>
P	: coba kamu kerjakan.
GAW	: <u>(mengerjakan soal nomor 2)</u>
P	: bagaimana apakah ketemu hasilnya?
GAW	: <u>bingung bu. Tidak ketemu</u>

Hasil wawancara subjek GAW pada soal nomor 3:

P	: untuk nomor 3 bagaimana cara mengerjakannya?
FMJ	: <u>pakai rumus luas permukaan balok.</u>
P	: coba kamu kerjakan dan hasilnya dijelaskan.
FMJ	: <u>ini kan tinggal dimasukin kerumus terus ketemu kalo t nya 10.</u>
P	: apakah ada cara lain untuk mngerjakan soal itu?
FMJ	: <u>hmmm... tidak tau bu.</u>

Hasil wawancara subjek GAW pada tahap proses soal nomor 2 menunjukkan bahwa subjek hanya dapat menggunakan rumus luas permukaan balok. Subjek GAW tidak mengetahui bahwa untuk mencari luas permukaan balok harus mencari panjang, lebar, dan tinggi balok tersebut. Hasil wawancara untuk nomor 3, menunjukkan bahwa subjek GAW mampu menyelesaikan soal tersebut. subjek GAW tidak mengetahui cara lain mengerjakan soal tersebut, karena subjek GAW hanya dapat menggunakan rumus yang sudah pernah dipelajari saja. Hasil wawancara menunjukkan subjek GAW belum mampu mencapai tahap proses.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes formatif dan wawancara, subjek GAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama. Subjek GAW belum mampu menyelesaikan soal pada tahap proses dengan sempurna. GAW tidak mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan soal tahap proses. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Dari hasil analisis data terhadap subjek dengan aktivitas belajar rendah, diperoleh bahwa subjek GAW belum mampu menyelesaikan soal pada tahap proses soal nomor 2 dan 3. GAW hanya mampu membuat rencana yaitu penggunaan rumus luas permukaan balok. Berdasrkan hasil wawancara terlihat

bahwa subjek GAW hanya mampu mengungkapkan bahwa subjek hanya mampu mengingat rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru. Subjek tidak memahami bagaimana proses mendapatkan rumus lusa permukaan balok sehingga tidak dapat menyelesaikan soal tahap proses dengan benar. Hal ini menunjukkan bahwa subjek GAW hanya mampu melakukan kegiatan prosedural yaitu hanya dapat menggunakan rumus secara langsung. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua kriteria objek (*object*) dilakukan dengan sempurna oleh SR.

3. Data kerja Subjek GAW dalam Menyelesaikan Soal Pada Tahap Objek.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes Tahap Objek pada Soal Nomor 4 dan 5.

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek GAW dalam menyelesaikan masalah tahap objek.

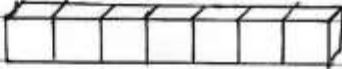
4). Diket: 8 kotak berbentuk kubus
 Luas Permukaan masing-masing = 54 cm^2
 Ditanya: $CP = \dots ?$
 Jawab: Permukaan Balok
 $= 8 + 8 + 4 + 4 + 2 + 2$
 $= 10 + 8 + 4$
 $= 28$
 $= 28 \times 54 \text{ cm}^2$
 $= 1512 \text{ cm}^2$
 Jadi Luas Permukaan Baloknya 1512 cm^2

Gambar 4.35 Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Objek.

Berdasarkan gambar 4.34, GAW menuliskan dan menggambar data dari soal. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, GAW menuliskan $8+8+4+4+2+2$ yang merupakan penjumlahan dari banyak sisi kubus pada tiap sisi balok.

Kemudian hasilnya dikalikan dengan 54 cm^2 yang merupakan luas permukaan satu kubus.

5) Diketahui: 7 kotak berbentuk kubus
 Luas permukaan masing-masing: 24 cm^2
 Ditanya: LP:?
 Jawab: Permukaan Balok
 $= 7+7+7+7+2+2$
 $= 28+2$
 $= 30$
 $= 30 \times 24 \text{ cm}^2$
 $= 720 \text{ cm}^2$
 Jadi luas permukaan baloknya adalah 720 cm^2



Gambar 4.36 Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Objek Soal Nomor 5.

Berdasarkan gambar 4.35, GAW menuliskan dan menggambar data dari soal. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, GAW menuliskan $7+7+7+7+2+2$ yang merupakan penjumlahan dari banyak sisi kubus pada tiap sisi balok. Kemudian hasilnya dikalikan dengan 54 cm^2 yang merupakan luas permukaan satu kubus.

b. Hasil Wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara subjek GAW pada soal tahap objek.

Hasil wawancara subjek GAW pada soal nomor 4:

P	: coba baca soal nomor 4 dan pahami soalnya.
GAW	: (<u>membaca soal</u>)
P	: yang diketahui apa?
GAW	: <u>ada 8 kotak bentuknya kubus masing-masing luasnya 54 setiap kotak itu.</u>
P	: iya terus yang ditanyakan apa?
GAW	: <u>luas permukaan.</u>
P	: luas permukaan apa?
GAW	: <u>balok.</u>
P	: Luas permukaan baloknya yang mana?
GAW	: <u>Yang ini bu (menunjuk luas permukaan balok)</u>

P : bagaimana mencari luas tersebut?
 GAW : ini kan ada 8, ya 8 dikali 54 bu.
 P : terus kenapa kamu menulis $8+8+4+4+2+2$?
 GAW : ini kan sisi ini kotaknya ada 8 bu, terus yang belakang 8, yang atas 4, bawah 4, samping 2 dan samping ini 2.
 P : iya terus?
 GAW : Nah kan hasilnya 28, terus dikali 54.
 P : Kenapa dikali 54?
 GAW : Kan ukuran kubusnya 54 bu.

Hasil wawancara subjek GAW pada soal nomor 5:

P : sekarang kalau soal nomor 5 bagaimana?
 GAW : lah ini soalnya mirip bu, cuma bentuknya beda.
 P : iya, terus cara mengerjakannya bagaimana?
 GAW : ya sama berarti bu.

Hasil wawancara subjek GAW untuk soal tahap objek untuk nomor 4 dan 5 menunjukkan bahwa subjek belum mampu keluar dari contoh yang sudah pernah diajarkan oleh guru. Subjek GAW menuliskan $8+8+4+4+2+2$ yang merupakan penjumlahan dari sisi-sisi kubus yang membentuk balok. Hasil penjumlahan sisi kubus dikalikan luas permukaan kubus. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek GAW tidak tahu bahwa luas yang menyusun balok adalah luas sisi kubus. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek FMJ belum mampu mencapai tahap objek.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes formatif dan wawancara, subjek GAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama. Subjek GAW belum mampu menyelesaikan soal pada tahap proses dengan sempurna. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid.

d. Simpulan

Dari hasil analisis data terhadap subjek beraktivitas rendah, GAW mampu memahami bahwa luas permukaan balok merupakan jumlah dari sisi-sisi balok yang tersusun dari kubus. Namun GAW tidak memahami bahwa sisi balok tersebut disusun oleh sisi kubus yang tidak saling berhimpit. Hal ini dilihat dari penyelesaian GAW diaman langkah pertamanya menjumlahkan sisi-sisi kubus yang menyusun permukaan balok. Namun setelah diperoleh banyaknya sisi kubus yang menyusun permukaan balok, subjek GAW langsung mengkalikan dengan luas permukaan kubus. Hal ini menunjukkan bahwa tidak semua kriteria tahap objek (*object*) dilakukan dengan sempurna oleh subjek GAW.

4. Data Kerja Subjek GAW dalam Menyelesaikan Soal Pada Tahap Skema.

a. Gambar Hasil Pekerjaan Tes

Berikut ditampilkan gambar hasil tes formatif tertulis subjek GAW dalam menyelesaikan masalah tahap skema.

Diket:

$$\text{Jawab: } 216 : 6 = 36 \text{ cm}^2$$

$$S = 36 : 6 = 6 \text{ cm}$$

$$PQ^2 = RP^2 + RQ^2 = RQ^2$$

$$= 6^2 + 6^2 = RQ^2 (w)$$

~~$$= 36 + 36 = 72 \text{ cm}$$~~

Gambar 4.37 Hasil Pekerjaan Subjek GAW dalam Tahap Skema

Berdasarkan gambar 4.36, GAW menentukan panjang sisi kubus terlebih dahulu dengan mensubstitusi nilai luas permukaan kubus kedalam rumus luas

permukaan kubus. Subjek GAW hanya mampu mendapatkan panjang sisi kubus =

6. Hal ini menunjukkan bahwa GAW belum mampu menyelesaikan soal pada tahap skema.

b. Hasil wawancara

Berikut adalah penggalan hasil wawancara dengan subjek GAW pada soal tahap skema.

P	: coba baca dan pahami soal nomor 6.
GAW	: <u>(membaca soal)</u>
P	: apa yang ditanyakan dari soal ?
GAW	: <u>keliling PQR.</u>
P	: langkah apa yang pertama kamu lakukan untuk mengerjakan soal tersebut?
GAW	: <u>karena saya bingung, jadi saya coba-coba masukan kerumus yang saya tau bu.</u>

Hasil wawancara subjek GAW pada soal tahap skema menunjukkan bahwa subjek GAW belum mampu mencapai tahap skema. Subjek GAW hanya mampu mencari panjang sisi kubus dan belum mampu mengkaitkan konsep luas permukaan kubus dan balok dengan konsep kesejajaran dan teori Phytagoras.

c. Triangulasi Data

Berdasarkan data yang diperoleh dari tes formatif dan wawancara, subjek GAW memiliki kecenderungan jawaban yang sama. Subjek GAW belum mampu menyelesaikan soal pada tahap skema dengan sempurna. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data tersebut valid

d. Simpulan

Berdasarkan data yang diperoleh melalui tes formatif dan hasil wawancara, subjek GAW belum mampu menyelesaikan soal tersebut dengan sempurna. GAW mampu mennetukan panjang sisi kubus, tapi setelah diwawancara diketahui bahwa subjek GAW hanya mencoba memasukan data yang ada kedalam rumus

yang dia ketahui. Hal ini menunjukkan bahwa subjek GAW belum mampu mengaitkan konsep luas permukaan kubus dengan konsep lain yaitu konsep kesejajaran dan konsep Phytagoras. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua tahap skema (*schema*) tidak terpenuhi oleh subjek GAW.

4.1.9 Ringkasan Kemampuan Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS Tiap Kategori Aktivitas Belajar Matematika.

Setelah menganalisis pemahaman siswa untuk tiap kategori aktivitas belajar matematika subjek penelitian, maka didapatkan ringkasan mengenai pemahaman siswa berdasarkan teori APOS untuk tiap kategori aktivitas belajar matematika dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Ringkasan Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS Tiap Kategori Aktivitas Belajar Matematika.

Kelompok aktivitas belajar matematika	Subjek penelitian	Tahap Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS	Ketercapaian Tahap Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS
Kelompok Siswa yang Beraktivitas Belajar Matematika Tinggi	RAS	1. Tahap Aksi	√
		2. Tahap Proses	√
		3. Tahap Objek	√
		4. Tahap Skema	√
	ST	1. Tahap Aksi	√
		2. Tahap Proses	√
		3. Tahap Objek	√
		4. Tahap Skema	√
Kelompok Siswa yang Beraktivitas Belajar Matematika Sedang	YAD	1. Tahap Aksi	√
		2. Tahap Proses	√
		3. Tahap Objek	√
		4. Tahap Skema	–
	AAW	1. Tahap Aksi	√

		2. Tahap Proses	√
		3. Tahap Objek	√
		4. Tahap Skema	–
Kelompok Siswa yang Beraktivitas Belajar Matematika Rendah	FMJ	1. Tahap Aksi	√
		2. Tahap Proses	–
		3. Tahap Objek	–
		4. Tahap Skema	–
	GAW	1. Tahap Aksi	√
		2. Tahap Proses	–
		3. Tahap Objek	–
		4. Tahap Skema	–

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kategorisasi Aktivitas Belajar Matematika Siswa.

Pembelajaran di kelas yang bertujuan membentuk pemahaman suatu konsep matematika siswa, juga harus memperhatikan faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa, yakni aktivitas belajar siswa. Pembelajaran di kelas harus dirancang dengan baik, sehingga peneliti merancang pembelajaran kubus dan balok dalam pembelajaran dengan model *Discovery Learning* dengan menggunakan landasan teori APOS. Aktivitas belajar siswa dapat dirancang agar maksimal dengan model pembelajaran yang tepat, sehingga siswa mampu melakukan aktivitas belajar sehingga tujuan dari pembelajaran dapat tercapai.

Menurut Ardiatoro (2013) bahwa banyak faktor yang mempengaruhi pemahaman siswa, salah satunya aktivitas belajar siswa yang meliputi kegiatan visual, lisan, mendengarkan, menulis, menggambar, metrik, mental, dan emosional. Aktivitas belajar matematika siswa kelas VIII A terbagi menjadi 3 kategori yakni tinggi, sedang, dan rendah. Hanya terdapat 13 siswa yang

beraktivitas belajar tinggi, 3 beraktivitas belajar rendah, sedangkan yang mendominasi kelas adalah siswa beraktivitas sedang yakni sebanyak 16.

Menurut Ardiantoro (2013: 3) menyatakan bahwa siswa yang memiliki aktivitas belajar rendah memiliki kecenderungan hanya dapat mencapai tingkat aksi dalam kategori APOS, karena pada tahap aksi siswa hanya menyelesaikan masalah secara prosedural, jadi tidak diperlukan banyak aktivitas belajar untuk dapat menyelesaikan permasalahan secara prosedural. Untuk dapat menentukan prosedur mana yang lebih mudah dan lebih cepat dalam menyelesaikan masalah, siswa harus sering berlatih untuk menggunakan prosedur secara berulang. Jadi siswa yang cenderung memiliki aktivitas belajar sedang cenderung mencapai tingkat proses dalam teori APOS. Sedangkan siswa yang memiliki aktivitas belajar tinggi cenderung mencapai tingkat objek bahkan skema.

4.2.2 Deskripsi Pemahaman Siswa berdasarkan Teori APOS

Kemampuan pemahaman siswa berdasarkan teori APOS untuk setiap kategori aktivitas belajar matematika dapat dideskripsikan pada pembahasan sebagai berikut.

4.2.2.1 Kemampuan Pemahaman Siswa yang beraktivitas belajar matematika tinggi.

Pada penelitian ini, subjek wawancara untuk pemahaman siswa yang beraktivitas belajar tinggi adalah RAS dan ST. Diperoleh simpulan bahwa RAS mampu memenuhi kriteria aksi, proses, objek dan skema dengan sempurna. Kemudian, untuk subjek ST juga mampu memenuhi kriteria pada tahap aksi, tahap proses, dan tahap objek dengan benar, serta tahap skema yang hampir benar. Akan tetapi, masih terdapat satu tahap skema yang belum maksimal dimana ST

salah menuliskan hasil hasil penjumlahan bilangan bulat dengan bilangan bentuk akar.

Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa RAS dan ST mampu memahami konsep luas permukaan kubus dan balok dengan tahapan teori APOS secara baik, yakni tahap aksi, proses, objek dan skema. Ringkasan kemampuan pemahaman siswa secara umum (dari hasil tes tertulis dan wawancara pemahaman berdasarkan teori APOS) untuk siswa yang beraktivitas belajar tinggi dapat dilihat di tabel 4.9.

4.2.2.2 Kemampuan Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS yang Beraktivitas Belajar Matematika Sedang.

Pada penelitian ini, subjek wawancara untuk kemampuan pemahaman berdasarkan teori APOS yang beraktivitas belajar sedang adalah YAD dan AAW. Dari subjek YAD diperoleh simpulan bahwa YAD mampu memenuhi kriteria tahap aksi, proses, dan objek, akan tetapi belum mampu memenuhi tahap skema dengan baik karena lupa dengan konsep yang sudah pernah dipelajari. Sementara itu, untuk subjek YAD diperoleh bahwa subjek AAW mampu memenuhi tahap aksi dengan benar, tahap proses, tahap objek, akan tetapi belum mampu memenuhi kriteria tahap skema. Pada tahap objek, subjek AAW sudah sesuai kriteria hanya saja subjek AAW kurang teliti dalam menentukan nilai p. Subjek AAW juga kurang tepat dalam menentukan hasil akhirnya. Secara keseluruhan subjek AAW sudah dapat dikatakan memenuhi kriteria proses. Pada tahap skema, subjek AAW hanya mampu melakukan proses aksi yaitu menggunakan rumus luas permukaan kubus untuk mencari panjang sisi kubus, langkah selanjutnya subjek

AAW kebingungan untuk mengaitkan dengan konsep kesejajaran dan konsep Phytagoras.

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa YAD dan AAW mampu melakukan kriteria tahap aksi, proses, dan objek dengan cukup baik, namun belum mampu memenuhi kriteria pada tahap skema, karena lupa dengan konsep lain yang sudah pernah dipelajari. Ringkasan pemahaman berdasarkan teori APOS secara umum (dari hasil tes tertulis dan wawancara siswa beraktivitas belajar sedang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

4.2.2.3 Kemampuan Pemahaman Siswa Berdasarkan Teori APOS yang Beraktivitas Belajar Matematika Rendah

Pada penelitian ini, subjek wawancara untuk kemampuan pemahaman konsep siswa yang beraktivitas rendah adalah FMJ dan GAW. Diperoleh simpulan bahwa FMJ sudah mampu memenuhi kriteria tahap aksi, tidak semua tahap proses terpenuhi, dan belum mampu memenuhi tahap objek dan skema. Hal ini dikarenakan subjek FMJ hanya mampu menghafal dan menggunakan rumus saja dan belum mampu mengembangkan konsep yang sudah dipelajari lebih dalam lagi. Selanjutnya subjek GAW hanya mampu memenuhi kriteria aksi saja, dan belum bisa memenuhi tahap proses, objek dan skema. Hal ini terjadi karena subjek GAW hanya menggunakan rumus yang sudah pernah diajarkan guru maupun dari catatannya sendiri. GAW hanya berpatokan pada satu cara saja yaitu hanya menggunakan rumus.

Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa FMJ dan GAW dalam pemahaman tentang luas permukaan kubus dan balok berdasarkan teori APOS, yakni hanya mampu memenuhi tahap aksi dan proses, namun belum mampu

memenuhi tahap objek dan skema. Ringkasan pemahaman berdasarkan teori APOS secara umum dari hasil tes tertulis dan wawancara siswa beraktivitas belajar sedang dapat dilihat pada Tabel 4.7.

4.2.3 Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Lembar Tugas Siswa (Tes)

Pembelajaran berperan untuk mengoptimalkan siswa berperan aktif dalam kegiatan-kegiatan yang dilakukan selama proses pembelajaran itu sendiri. Siswa dituntut untuk lebih aktif dan guru dituntut untuk memfasilitasi siswa dalam kegiatan pembelajaran. Akan tetapi dalam memecahkan lembar tugas matematika siswa masih mengalami kesulitan terutama dalam soal yang butuh pemahaman lebih dalam. Pada pembelajaran *Discovery Learning* peran guru masih dominan, sedangkan yang diharapkan adalah siswa yang lebih dominan dan lebih aktif. Selama pembelajaran matematika kubus dan balok, peneliti berusaha membimbing siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

Montessori dalam Sardiman (2009: 96) menegaskan bahwa anak-anak memiliki tenaga untuk berkembang sendiri, membentuk sendiri. Guru akan berperan sebagai pembimbing dan mengamati bagaimana perkembangan siswanya. Montessori memberikan petunjuk bahwa yang lebih banyak melakukan aktivitas di dalam pembentukan diri anak adalah anak itu sendiri, sedang guru hanya memberikan bimbingan dan merencanakan segala kegiatan yang akan dibuat oleh siswa. Sedangkan Reusseau dalam Sardiman (2009: 96) memberikan penjelasan bahwa dalam kegiatan belajar segala pengetahuan harus diperoleh dengan pengamatan sendiri, pengalaman sendiri, penyelidikan sendiri, dengan

bekerja sendiri, dengan fasilitas yang diciptakan sendiri baik secara rohani maupun teknis.

Adanya kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika menyebabkan indikator masalah untuk tiap tahapnya ada yang belum dilaksanakan secara maksimal oleh siswa. Pada tahap aksi, hampir keseluruhan siswa mampu menyelesaikan tahap ini dengan baik. Untuk tahap proses, objek dan skema didukung oleh aktivitas belajar yang sudah dilakukan oleh siswa. Siswa yang beraktivitas tinggi cenderung mampu bertahan dalam menghadapi masalah sehingga dapat mengerjakan masalah dengan berbagai cara.

Kebanyakan siswa dalam penelitian ini belum mampu memenuhi semua tahap pemahaman berdasarkan teori APOS. Salah satu faktor yang menyebabkan adalah kurangnya ketrampilan memahami soal yang diberikan. Bagi siswa yang beraktivitas rendah, dibuktikan mereka belum mampu mengembangkan pemahaman mereka diluar cara-cara yang sudah diajarkan oleh guru.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan, antara lain ditunjukkan sebagai berikut.

1. Waktu Penelitian Singkat

Keterbatasan yang muncul dalam penelitian ini adalah waktu penelitian singkat yakni 7 kali pertemuan (4 kali pembelajaran di kelas, 1 kali pengisian angket aktivitas belajar matematika, 1 kali tes pemahaman siswa, dan 1 kali wawancara). Membimbing siswa untuk menjadi seorang yang memahami konsep dengan baik, membutuhkan waktu yang lama dan harus dilakukan secara

berkelanjutan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Cotton (1991: 1128), untuk melihat kemampuan berpikir siswa dibutuhkan waktu sekurang-kurangnya 35 menit sehari, 4 hari seminggu, dalam jangka waktu beberapa bulan. Sehingga pada penelitian ini belum dapat diketahui secara rinci kemampuan berpikir siswa secara maksimal.

2. Kategorisasi Aktivitas Belajar Matematika Siswa Hanya Diukur Menggunakan Angket Aktivitas Belajar Matematika.

Pengukuran aktivitas belajar matematika siswa dapat dilakukan melalui pengisian angket aktivitas belajar matematika dan pengamatan. Pada penelitian ini, kategorisasi aktivitas belajar matematika siswa hanya diukur menggunakan angket aktivitas belajar matematika yang dibuat oleh peneliti dengan menurunkan indikator semu dari aspek-aspek aktivitas belajar. Menurut Ningsih (2010) Pengisian angket yang kurang jujur, berakibat pembagian kelompok aktivitas belajar tinggi, sedang, dan rendah kurang akurat. Peneliti tidak dapat melakukan pengamatan secara berkelanjutan mengenai aktivitas belajar matematika siswa karena memerlukan waktu yang lama, sedangkan waktu penelitian dalam penelitian ini singkat.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan pembahasan pada enam subjek penelitian diperoleh deskripsi pemahaman siswa berdasarkan teori APOS ditinjau dari aktivitas belajar siswa. Enam subjek penelitian baik yang beraktivitas belajar tinggi, sedang, dan rendah dapat melalui tahap aksi dengan cara melakukan kegiatan prosedural yaitu menggunakan rumus yang sudah pernah diajarkan oleh guru. Namun kemampuan peserta didik dalam tahap proses, objek, dan skema untuk tiap kategori aktivitas belajar matematika berbeda-beda, bergantung pada aktivitas belajar yang dilakukan oleh siswa. Adapun penjelasan lebih rinci mengenai kemampuan pemahaman siswa berdasarkan teori APOS dari enam subjek penelitian untuk tiap kategori aktivitas belajar matematika sebagai berikut.

1. Tingkat Pemahaman Subjek dengan Aktivitas Belajar Tinggi berdasarkan Teori APOS.

Dalam menyelesaikan lembar tugas siswa yang diberikan, subjek telah mampu melakukan aksi, proses, objek, dan skema. Siswa mampu melakukan aksi dan proses untuk membangun suatu konsep, dan menghubungkan objek dengan skema awal yang telah dimiliki untuk menyelesaikan soal terkait luas permukaan kubus dan balok. Subjek dengan aktivitas belajar tinggi dapat disimpulkan bahwa subjek mampu mencapai tahap aksi, proses, objek dan skema.

2. Tingkat Pemahaman Subjek dengan Aktivitas Belajar Sedang berdasarkan Teori APOS.

Siswa mempunyai kemampuan menyelesaikan soal luas permukaan berdasarkan teori APOS telah mampu melakukan aksi, proses, dan objek. Siswa mampu melakukan aksi dan proses untuk membangun objek, tetapi siswa belum mampu menghubungkan objek dengan skema lain yang dipunyai. Subjek mampu melihat bahwa luas permukaan balok dan kubus merupakan jumlah semua sisi-sisinya. Untuk mempermudah dalam menyelesaikan permasalahan subjek harus menentukan unsur-unsur kubus dan balok terlebih dahulu. Subjek harus paham dengan langkah untuk mempermudah menyelesaikan pekerjaannya. Subjek juga harus paham dan mampu melihat adanya hubungan antara permasalahan luas permukaan kubus dengan luas permukaan balok. Subjek dengan aktivitas belajar sedang dapat disimpulkan bahwa subjek mampu mencapai tahap aksi, proses, dan objek.

3. Tingkat Pemahaman Subjek dengan Aktivitas Belajar Rendah berdasarkan Teori APOS

Siswa yang mempunyai aktivitas belajar rendah dalam menyelesaikan soal luas permukaan kubus dan balok berdasarkan teori APOS, hanya mampu melakukan aksi. Dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, subjek hanya mampu mengerjakan berdasarkan apa yang dia ingat sesuai dengan contoh-contoh yang pernah ia ketahui, baik itu dari apa yang pernah diajarkan guru maupun dari catatannya sendiri. Subjek dengan aktivitas belajar rendah dapat disimpulkan hanya mampu mencapai tahap aksi.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Siswa yang beraktivitas belajar tinggi hendaknya meningkatkan aktivitas berbicara yaitu lebih berani lagi menyampaikan pendapat kepada guru atau teman kelas.
2. Siswa yang beraktivitas belajar sedang hendaknya mempersiapkan materi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai serta selalu kreatif untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika dan coba mengkaitkan penyelesaian masalah dengan materi matematika yang telah diberikan sebelumnya tanpa harus diperintah oleh guru.
3. Siswa yang beraktivitas belajar rendah hendaknya selalu mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru, tidak malu untuk bertanya ketika ada materi yang tidak dimengerti, lebih aktif dalam pembelajaran dan jangan hanya mencatat apa yang guru jelaskan, tetapi juga memahami bagaimana proses mendapatkan rumus-rumus yang dipelajari, mempersiapkan materi terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai, mempelajari kembali materi yang sudah dipelajari serta selalu kreatif untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan matematika.
4. Mengingat adanya perbedaan tingkat pemahaman siswa dari masing-masing katagori aktivitas belajar siswa, hendaknya guru dapat menyusun pembelajaran yang bisa menuntut siswa untuk lebih aktif, serta memberikan himbauan, dukungan, dan arahan kepada siswa untuk lebih meningkatkan aktivitas belajarnya.

5. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan informasi untuk membuat penelitian yang lebih luas dan mendalam mengenai analisis pemahaman siswa berdasarkan teori APOS ditinjau dari aktivitas belajar siswa terhadap permasalahan matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agus, N. A. 2008. *Mudah Belajar Matematika 2: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Ardiantoro, G. 2013. *Analisis Tingkat Pemahaman Siswa berdasarkan teori APOS dalam Mempelajari Persamaan Garis Lurus ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa SMP Negeri 6 Nganjuk*. tersedia di <http://dokumen.tips/documents/analisis-tingkat-pemahaman-siswa-berdasarkan-teori-apos-dalam-mempelajari-persamaan.html> [diakses 16-12-2015]
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Arnawa, M. H. Syariudin, & Muhafzan. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran berdasarkan Teori APOS untuk Meningkatkan Kualitas Perkuliahan Aljabar Abstrak*. ARTIKEL Ilmiah Penelitian Hibah Bersaing. Padang: Universitas Andalas. Tersedia di <http://repository.unand.ac.id/677/> [diakses 02-02-2016]
- Asikin, M. 2013. *Model Innomatts (Innovative Mathematics Teaching Study): Teori Belajar Matematika*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Balim, A. G. 2009. The Effects of Discovery Learning on Students' Success and nquiry Learning Skills. *Egitim Arastirmalaria-Eurasian Journal of Educational Research*, 35, 1-20.
- Budiyani, A. 2009. *Efektiiitas Pendekatan Konstruktivisme dalam Pembelajaran Matematika ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa SMP*. Tersedia di <https://core.ac.uk/download/files/478/16507363.pdf>. [diakses [02-02-2016]
- Budiyono. 2003. *Metodologi Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Press
- Depdiknas. 2001. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Edisi Ketiga*. Jakarta: Balai Pustaka
- Depdiknas. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang System Pendidikan Nasional*. Tersedia di <http://kemenag.go.id/file/dokumen/UU2003.pdf> [diakses 07-01-2016].
- Depdiknas. 2014. *Aplikasi PAMER UN 2014/2015*

- De walle, V. 2008. *Matematika Sekolah Dasar Dan Menengah Pengembangan Pengajaran*. Jakarta: Erlangga
- Dimiyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dryden, G and Vos, J. 2003. *Revolusi Cara Belajar*. Bandung: Kaifa.
- Dubinsky, E., & Michael A. M. 2001. *APOS: A Constructivi Theory of Learning in Undergraduate Mathematics Education Research*. Tersedia di <http://www.math.kent.edu/~edd/publications.html#C.%29%20Mathematics%20Education%20-%20Refereed> [diakses 07-01-2016]
- Eivers. E & Clerkin, A. 2012. *PIRLS & TIMISS 2011*. Dublin: Educational Research Centre.
- Hamalik, O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Hamalik, O. 2014. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Hamzah, M. 2011. *Pengaruh Aktivitas Belajar terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa di MTs. Salafiyah Kota Cirebon*. Jurnal IAIN Syekh Nurjati Cirebon. Tersedia di <http://www.syekhnurjati.ac.id/jurnal/index.php/eduma/article/download/293/262> (diakses 12-01-2016)
- Uno, H. B. 2008. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar yang Kreatif dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Karim, A. 2011. *Penerapan Metode Penemuan Terbimbing dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar*. Jurnal UNY,1: 21-2. Tersedia di <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/2679/2232>.
- Koen, V. 2003. *Intelligent Support for Discovery Learning*. Netherlands: Twantee University Press.
- Maharaj, A. 2010. *An APOS Analysis of Students' Understanding of the Concept of a Limit of a Function*. Tersedia di http://www.amesa.org.za?amesap_n71_a5.pdf [diakses 22-11-2015]

- Syah, M. 2006. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mulyono. 2012. *Pemahaman Mahasiswa Field Dependent dalam Merekonstruksi Konsep Grafik Fungsi*. *Jurnal Kreano*,3(1): tersedia di <http://download.portalgaruda.org/article=136825&val=5678> [diakses 09-01-2016]
- Munandar, A. T. 2015. *Penerapan Pendekatan Scientific dengan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Partisipasi Belajar Siswa (PTK Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Masaran Semester Genap Tahun 2014/2015)*. Tersedia di <http://eprints.ums.ac.id/34447/1/NASKAH%20PUBLIKASI%20ILMIAH.pdf> (diakses 18-04-2016)
- Munib, A dkk. 2011. *Pengantar Ilmu Pendidikan*. Semarang: UPT UNNES Press.
- NCTM. 2000. *Principles and Standars for School Mathematics*. USA: NCTM
- Ningsih, S. 2010. *Eksperimentasi Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Make A Match ditinjau dari Aktivitas Belajar Siswa*. tersedia di <https://core.ac.uk/download/files/478/12350596.pdf>. [diakses 22-02-2016]
- Noraini, I. 2009. "Enhancing Students' Understanding In Calculus Through Writing". *International Electronic Journal of Mathematics Education*. Volume 4, Number 1, pp. 36-55. Malaysia: Faculty of Education, University of Malaysia Kuala Lumpur. (www.iejme.com)
- Nuridin, L. *Analisis Pemahaman Siswa Tentang Barisan Berdasarkan Teori APOS (Action, Process, Object, and Scheme)* <http://bagah.files.wordpress.com/2012/06/analisis-pemahaman-siswa-tentang-barisan-berdasarkan-teori-apos.pdf> [diakses 14-01-2016].
- Prasad, K. S. 2011. Learning Mathematics by Discovery. *Academic Voices a Multidisciplinary Journal*, 1, 31-33.
- Rifa'I, A. & Anni C.T. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES
- Russeffendi, E, T. 1984. *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Sardiman, A.M. 2009. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta : Raja Grasindo Persada

- Sanjaya, W. 2006. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Posdakarya.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sudjana, N & Ibrahim. 2012. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum, J. 2014. *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sunaryo. 1999. *Strategi Belajar Mengajar dalam Pengajaran Ilmu Pengetahuan Sosial*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Usman, M. U. 2009. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Posdakarya
- Walle, J. A. V. D. 2008. *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, 7th edition*. Boston: Allyn and Bacon.
- Weyer, S. R. 2010. *APOS Theory as a Conceptualization for Understanding Mathematical Learning*. Jurnal Pendidikan Matematika. (<http://www.rapon.edu/academics/macsummatio> n/2010/articles/S.%20Weyer%20- %20APOS%20Theory.pdf, (diakses 18-04-2016)
- Widiadnyana, I. W. 2014. *Pengaruh Model Discovery Learning terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Sikap Ilmiah Siswa SMP*. Tersedia di http://pasca.undiksha.ac.id/e-journal/index.php/jurnal_ipa/article/viewFile/1344/1036 diakses (31-04-2016)
- Winkel, W.S. 1996. *Psikologi Pengajaran*. Jakarta: Grasindo.

SILABUS KUBUS DAN BALOK

Sekolah : SMP Negeri 2 Muntilan

Kelas : VIII A

Materi Pelajaran : Matematika

Materi : GEOMETRI DAN PENGUKURAN

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk	Contoh Instrumen		
5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya	Kubus dan Balok	<p>PERTEMUAN 1</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga. Guru memberikan LKPD 1 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain 	<ol style="list-style-type: none"> Menyebutkan unsur-unsur kubus. Menyebutkan unsur-unsur balok 	Kuis	Tes Tertulis	Gambarlah suatu kubus dan beri nama. Tentukan bidang diagonal yang ada pada kubus tersebut.	2 x 40 menit	

		<p>menanggapi atau berpendapat.</p> <p>4. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban siswa.</p> <p>5. Guru bersama didik menyimpulkan tentang unsur-unsur kubus dan balok.</p> <p>6. Guru memberikan kuis 1 butir soal.</p>						
5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas		<p><u>PERTEMUAN 2</u></p> <p>1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga.</p> <p>2. Guru memberikan LKPD 2 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan.</p> <p>3. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi atau berpendapat.</p> <p>4. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban siswa.</p>	<p>1. Membuat jaring-jaring kubus.</p> <p>2. Membuat jaring-jaring balok.</p>	Kuis	Tes Tertulis	<p>Buatlah 2 jaring-jaring kubus yang berbeda, kemudian berilah arsiran pada tutup dan alasnya</p>	2 x 40 Menit	

		<p>5. Guru bersama didik menyimpulkan tentang kubus dan balok.</p> <p>6. Guru memberikan kuis 1 butir soal.</p>						
<p>5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas</p>		<p><u>PERTEMUAN 3</u></p> <p>1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga.</p> <p>2. Guru memberikan LKPD 3 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan.</p> <p>3. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi atau berpendapat.</p> <p>4. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban siswa.</p> <p>5. Guru bersama didik menyimpulkan tentang kubus dan balok.</p> <p>6. Guru memberikan kuis 1 butir soal kuis</p>	<p>1. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.</p> <p>2. Menghitung luas permukaan kubus, balok.</p>	Kuis	Tes Tertulis	<p>Diketahui luas permukaan balok 426 cm². Jika panjang dan lebarnya 12 cm dan 9 cm. tentukan tinggin balok tersebut!</p>	2 x 40 Menit	

		<p><u>PERTEMUAN 4</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga. 2. Guru memberikan LKPD 4 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan. 3. Salah satu perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi atau berpendapat. 4. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban siswa. 5. Guru bersama didik menyimpulkan tentang kubus dan balok. 6. Guru memberikan 1 butir soal kuis 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan rumus volume kubus, balok, 2. Menghitung volume kubus, balok, 	Kuis	Tes Tertulis	<p>Diketahui panjang diagonal ruang suatu balok 7 cm, panjang balok 6 cm, dan lebar balok 2 cm. Tentukan volum balok tersebut!</p>	2 x 40 Menit	
--	--	---	--	------	--------------	--	--------------	--

Lampiran 2

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1
(RPP)**

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Kubus dan Balok
Sub Materi Pokok	: Unsur-unsur Kubus dan Balok
Alokasi Waktu	: 2 × 40 Menit

A. Standar Kompetensi :

- Memahami sifat – sifat kubus, balok dan bagian – bagiannya, serta menemukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, serta bagian-bagiannya.

C. Indikator Pencapaian

- Mengidentifikasi dan menyebutkan unsur-unsur kubus
- Mengidentifikasi dan menyebutkan unsur-unsur balok

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dan metode diskusi serta Tanya jawab berbantuan LKPD 1 ,diharapkan :

- Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat-sifat kubus serta bagian-bagiannya.
- Peserta didik dapat mengidentifikasi sifat-sifat balok serta bagian-bagiannya
- Peserta didik dapat menyelesaikan soal yang berkaitan dengan unsur-unsur kubus dan balok.

Karakter siswa yang akan dibentuk:

- teliti
- rasa ingin tahu

E. Materi Ajar

Kubus dan Balok

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab.

Model pembelajaran : *Discovery Learning (DL)*

Sintaks *DL*:

1. Menciptakan stimulus (rangsangan)
2. Menyiapkan pernyataan masalah (problem statement)
3. Mengumpulkan data (data collecting)
4. Mengolah data
5. Memverifikasi data/pembuktian.
6. Menarik kesimpulan

G. Langkah – langkah kegiatan

Sintak <i>DL</i>	Kegiatan pembelajaran	Metode	Karakter
	Kegiatan Awal (10 menit)		
	1. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam		
	2. Guru menanyakan kabar peserta didik.		
	3. Guru mengecek kehadiran peserta didik.		
	4. Guru menyiapkan kondisi psikis dan isik peserta didik.		
	5. Guru menanyakan tugas pertemuan sebelumnya, jika ada kesulitan akan dibahas bersama.	Tanya jawab	
	6. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada hari ini yaitu tentang unsur-unsur kubus dan balok.		

	7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai kepada peserta didik.		
	8. Guru menyampaikan manfaat mempelajari unsur-unsur kubus dan balok dalam kehidupan sehari-hari.		
	9. Guru menyampaikan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.		
	10. Guru memberikan materi prasyarat agar peserta didik bisa mengingat kembali materi sebelumnya yaitu tentang luas bidang persegi dan persegi panjang yang sudah dibahas yang berkaitan dengan kubus dan balok.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	Kegiatan inti (65 menit)		
Stimulus	11. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga. (Eksplorasi)		Teliti
	12. Guru meminta peserta didik mengamati ilustrasi kubus kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan unsur-unsur kubus yang mereka ketahui.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	13. Guru meminta peserta didik mengamati ilustrasi balok kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan unsur-unsur balok.		Rasa ingin tahu

Problem statement	14. Siswa mengajukan pertanyaan tentang permasalahan tersebut. Jika tidak ada pertanyaan guru memberi pertanyaan pancingan, apa yang dapat peserta didik tanyakan dari soal tersebut?	Tanya Jawab	Rasa ingin tahu
	15. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok yang beranggota 4 peserta didik tiap kelompoknya. (Elaborasi)		
	16. Guru memfasilitasi peserta didik dengan alat peraga bangun ruang kubus dan balok.		
	17. Guru memberikan LKPD 1 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan.		Teliti
Pengumpulan Data	18. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan yang ada di LKPD 1 dengan menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi dalam menentukan unsur-unsur kubus dan balok.	Diskusi	Teliti
Pengolahan Data	19. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 1 untuk menemukan unsur dan jaring-jaring kubus dan balok.	Diskusi	Kerja sama
Pembuktian	20. Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil	Tanya jawab	Tanggung jawab

	diskusinya dan peserta didik lain menanggapi atau berpendapat.		
	21. Guru memberikan arahan dan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban peserta didik. (Konfirmasi)	Tanya jawab	
	22. Guru meminta peserta didik untuk mengerjakan latihan soal yang ada pada LKPD 1.		
	23. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban peserta didik.		
Menarik Kesimpulan	24. Guru bersama peserta didik menyimpulkan tentang unsur-unsur yang ada pada kubus dan balok.		
	25. Guru memberikan 1 butir soal kuis yang dikerjakan 5 menit dan peserta didik diminta untuk mengerjakan secara mandiri		Tanggung jawab
	Kegiatan Penutup (5 menit)		
	1. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan.	Tanya jawab	
	2. Guru memberikan PR di buku BSE.		Tanggung jawab
	3. Guru menuliskan judul materi pertemuan selanjutnya dan peserta didik		

	diminta untuk mempelajari materi luas permukaan kubus dan balok.		
	4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.		

H. Sumber Belajar

1. Sumber Belajar : -Nurhaini, Dewi dan Tri Wahyuni.
2008. Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas VII SMP dan MTs. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. Matematika. Jakarta: Erlangga.
2. Media Pembelajaran : LKPD 1, Alat Peraga, papan tulis, spidol

I. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen dan Instrumen : Uraian

Semarang, April 2016

Mengetahui,

Kepala SMP N.....

Peneliti

.....

Khomsah Melani

NIP.

NIP. 4101412065

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2
(RPP)**

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/2
Materi Pokok	: Kubus dan Balok
Sub Materi Pokok	: Jaring-jaring Kubus dan Balok
Alokasi Waktu	: 2 × 40 Menit

A. Standar Kompetensi :

5. Memahami sifat – sifat kubus, balok dan bagian – bagiannya, serta menemukan ukurannya.

B. Kompetensi Dasar

- 5.2 Membuat jarring-jaring kubus, balok, prisma, dan limas..

C. Indikator Pencapaian

1. Membuat jarring-jaring kubus
2. Membuat jarring-jaring balok

D. Tujuan Pembelajaran

Dengan model pembelajaran *Discovery Learning* dan metode diskusi serta Tanya jawab berbantuan LKPD 2 ,diharapkan :

1. Peserta didik dapat menghitung jumlah panjang rusuk kubus dan balok
2. Peserta didik dapat membuat jaring-jaring kubus
3. Peserta didik dapat membuat jaring-jaring balok

Karakter siswa yang akan dibentuk:

- tanggung jawab
- rasa ingin tahu
- teliti

E. Materi Ajar

Kubus dan Balok

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab.

Model pembelajaran : *Discovery Learning* (DL)

Sintaks *DL*:

1. Menciptakan stimulus (rangsangan)
2. Menyiapkan pernyataan masalah (problem statement)
3. Mengumpulkan data (data collecting)
4. Mengolah data
5. Memverifikasi data/pembuktian.
6. Menarik kesimpulan

G. Langkah – langkah kegiatan

Sintak DL	Kegiatan pembelajaran	Metode	Karakter
	Kegiatan Awal (10 menit)		
	1. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam		
	2. Guru menanyakan kabar peserta didik.		
	3. Guru mengecek kehadiran peserta didik.		
	4. Guru menyiapkan kondisi psikis dan fisik peserta didik.		
	5. Guru menanyakan tugas pertemuan sebelumnya, jika ada kesulitan akan dibahas bersama.	Tanya jawab	
	6. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari pada hari ini yaitu tentang jaring-jaring kubus dan balok.		
	7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai kepada peserta didik.		
	8. Guru menyampaikan manfaat mempelajari jaring-jaring kubus dan		

	balok dalam kehidupan sehari-hari.		
	9. Guru menyampaikan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.		
	10. Guru memberikan materi prasyarat agar peserta didik bisa mengingat kembali materi sebelumnya yaitu tentang unsur-unsur kubus dan balok yang sudah dibahas.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	Kegiatan inti: jaring-jaring kubus dan balok		
Stimulus	1. Guru memberikan stimulus kepada peserta didik mengenai kubus dan balok dengan menampilkan alat peraga. (Eksplorasi)		Rasa ingin tahu
	2. Guru meminta peserta didik mengamati ilustrasi kubus dan balok kemudian peserta didik diminta untuk menyebutkan banyaknya rusuk dan pada kubus dan balok. (Eksplorasi)		Rasa ingin tahu
Problem Statement	3. Siswa mengajukan pertanyaan tentang permasalahan tersebut. Jika tidak ada pertanyaan guru memberi pertanyaan pancingan, apa yang dapat peserta didik tanyakan dari soal tersebut. (Eksplorasi)	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	4. Guru meminta peserta didik membentuk kelompok yang beranggota 4 peserta didik tiap kelompoknya. (Elaborasi)		
	5. Guru memfasilitasi peserta didik dengan alat peraga bangun ruang kubus dan balok.		
	6. Guru memberikan LKPD 2 kepada tiap kelompok untuk didiskusikan.		Rasa ingin tahu
Pengumpulan Data	7. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan		Teliti, tanggung

	kegiatan yang ada di LKPD 2 dengan menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi dalam menentukan jaring-jaring kubus dan balok. (eksplorasi)		jawab
Pengolahan Data	8. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 2 untuk menemukan unsur dan jarring-jaring kubus dan balok.		Tanggung jawab
Pembuktian	9. Guru meminta salah satu perwakilan kelompok untuk memaparkan hasil diskusinya dan peserta didik lain menanggapi atau berpendapat.		Tanggung jawab
	10. Guru memberikan arahan dan konfirmasi terhadap jawaban-jawaban peserta didik. (Konfirmasi)	Tanya jawab	
	11. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan Soal yang ada pada LKPD 2 .		Teliti, tanggung jawab
	12. Peserta didik bersama guru membahas hasil soal tersebut.		Teliti
	13. Guru memberikan 1 butir soal kuis yang dikerjakan 5 menit dan peserta didik diminta untuk mengerjakan secara mandiri		Teliti, tanggung jawab
	Kegiatan Penutup (5 menit)		
	1. Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil pembelajaran hari ini yaitu tentang jaring-jaring kubus dan balok.		
	2. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi kegiatan pembelajaran yang sudah dilakukan.		
	3. Guru memberikan PR di buku BSE pada halaman 212 UK 4.		Tanggung jawab
	4. Guru menuliskan judul materi pertemuan selanjutnya dan peserta didik diminta untuk mempelajari		

	meteri luas permukaan kubus dan balok.		
	5. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meninggalkan kelas.		

H. Sumber Belajar

3. Sumber Belajar : -Nurhaini, Dewi dan Tri Wahyuni.
2008.Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas VII SMP dan MTs.Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Adinawan, M. Cholik dan Sugijono.2007.Matematika.Jakarta: Erlangga.
4. Media Pembelajaran : LKPD 2, Alat Peraga

I. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes tertulis (*lempira 2a*)
2. Bentuk Instrumen dan Instrumen : Uraian (*lampiran 2b*)

Semarang, April 2016

Mengetahui,

Kepala SMP N.....

Peneliti

.....
NIP.

Khomsah Melani

NIP. 4101412065

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3**(RPP)**

Nama Sekolah	: SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ 2
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi Pokok	: Luas Permukaan kubus dan Balok
Alokasi Waktu	: 2 × 40 menit

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan sebagainya.

B. Kompetensi Dasar

5.2 Menghitung luas permukaan dan volum kubus, balok, prisma, dan limas.

C. Indikator

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan soal. .

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) dan metode diskusi serta tanya jawab berbantuan LKPD 3 diharapkan peserta didik dapat:

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok untuk menyelesaikan soal.

Karakter peserta didik yang diharapkan :

1. Teliti
2. Rasa ingin tahu.

E. Materi Ajar

Luas permukaan Kubus dan Balok

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab

Model pembelajaran : *Discovery Learning* (DL)

Sintaks *DL*:

7. Menciptakan stimulus (rangsangan)
8. Menyiapkan pernyataan masalah (problem statement)
9. Mengumpulkan data (data collecting)
10. Mengolah data
11. Memverifikasi data/pembuktian.
12. Menarik kesimpulan

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Sintaks DL	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Karakter
	Kegiatan awal (10 menit)		
	1. Guru dan peserta didik datang tepat waktu		
	2. Guru mengucapkan salam		
	3. Guru menyiapkan kondisi psikis dengan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum pembelajaran dimulai.		
	4. Guru menyiapkan kondisi fisik peserta didik agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kesiapan mengikuti pelajaran, menanyakan kabar, kehadiran peserta didik, menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, dan kerapian perbapakaian.		
	5. Guru menanyakan tugas pertemuan sebelumnya, jika ada kesulitan akan dibahas bersama.	Tanya jawab	
	6. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang luas permukaan kubus dan balok, dan tahapan kegiatan melalui diskusi dengan berbantuan LKPD 3, dan kuis, serta peserta didik membuka buku BSE matematika kelas VIII halaman 222 .		
	7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.		
	8. Guru menyampaikan manfaat mempelajari luas permukaan		

	kubus dan balok untuk kehidupan sehari-hari.		
	9. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan kepada peserta didik.		
	10. Guru melakukan apersepsi dengan cara menggali pengetahuan prasyarat peserta didik mengenai pengertian luas persegi dan persegi panjang dengan tanya jawab berbantuan	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	11. Guru menuliskan judul materi di papan tulis.		
	Kegiatan Inti: (65 menit)		
Stimulus	1. Guru menampilkan alat peraga kubus dan balok dengan posisi yang berbeda-beda dan peserta didik mengamati manakah yang dimaksud dengan luas permukaan kubus dan balok. (eksplorasi)		Rasa ingin tahu
	2. Guru menampilkan soal tentang luas permukaan kubus dan balok untuk menstimulus rasa ingin tahu peserta didik. (eksplorasi)		
Problem statement	3. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang permasalahan tersebut. Jika tidak ada pertanyaan guru memberi pertanyaan pancingan, apa yang dapat peserta didik tanyakan dari soal tersebut? (eksplorasi)	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	4. Guru mengelompokkan peserta didik kedalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 peserta didik. (Elaborasi)		
	5. Guru membagikan LKPD 3 pada masing-masing kelompok.		
Pengumpulan data	6. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan yang ada di LKPD 3 dengan menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan informasi dalam menemukan rumus luas permukaan kubus dan		Rasa ingin tahu

	balok. (eksplorasi)		
Pengolahan data	7. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 3 untuk menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok.	Diskusi	Teliti
Pembuktian	8. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi didepan kelas.	Diskusi	Teliti
	9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberikan tanggapan dari presentasi yang telah dilakukan.	Tanya jawab	
	10. Guru memberi konfirmasi tentang kegiatan LKPD 3 yang dilakukan oleh peserta didik. (konfirmasi)		
Menarik kesimpulan	11. Guru bersama peserta didik menyimpulkan rumus luas permukaan kubus dan balok dengan media.		
	12. Guru meminta peserta didik menyelesaikan soal yang ada pada LKPD 3		
	13. Guru mengkonfirmasi jawaban peserta didik.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	14. Guru memberikan kuis kepada peserta didik, pada saat mengerjakan kuis peserta didik mengerjakan secara mandiri dan teliti.		Teliti
	Kegiatan Penutup (5 menit) 1. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi tentang apa yang sudah dipelajari, 2. Peserta didik diberi PR di buku BSE, halaman 223 uji kompetensi 5 no 1 sampai 5. 3. Guru memberi tugas peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang volum		

	kubus dan balok pada buku BSE matematika kelas VIII halaman 224.		
	4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.		

H. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

5. Sumber Belajar : -Nurhaini, Dewi dan Tri Wahyuni.
2008. Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas VII SMP dan MTs. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Adinawan, M. Cholik dan Sugijono. 2007. Matematika. Jakarta: Erlangga.
6. Media Pembelajaran : LKPD 3, Alat Peraga

I. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen dan Instrumen : Uraian

Semarang, April 2016

Mengetahui,

Kepala SMP N.....

Peneliti

.....

NIP.

Khomsah Melani

NIP. 4101412065

Lampiran 5

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 4
(RPP)

Nama Sekolah	: SMP
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/ 2
Tahun Ajaran	: 2015/2016
Materi Pokok	: Bangun Ruang Sisi Datar
Sub Materi Pokok	: Volum kubus dan Balok
Alokasi Waktu	: 2 × 40 menit

A. Standar Kompetensi

5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan sebagainya.

B. Kompetensi Dasar

5.2 Menghitung volum dan volum kubus, balok, prisma, dan limas.

C. Indikator

1. Menemukan rumus luas volum kubus dan balok.
2. Menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan soal.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Discovery Learning* (DL) dan metode diskusi serta tanya jawab diharapkan peserta didik dapat:

1. Menemukan rumus volum kubus dan balok bantuan media LKPD 4
2. Menggunakan rumus volum kubus dan balok untuk menyelesaikan soal.

Karakter peserta didik yang diharapkan :

3. Teliti
4. Rasa ingin tahu.

E. Materi Ajar

Volum Kubus dan Balok

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode Pembelajaran : diskusi dan tanya jawab

Model pembelajaran : *Discovery Learning* (DL)

Sintaks *DL*:

1. Menciptakan stimulus (rangsangan)
2. Menyiapkan pernyataan masalah (problem statement)
3. Mengumpulkan data (data collecting)
4. Mengolah data
5. Memverifikasi data/pembuktian.
6. Menarik kesimpulan

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Sintaks DL	Kegiatan Pembelajaran	Metode	Karakter
	Kegiatan awal (10 menit)		
	1. Guru dan peserta didik datang tepat waktu		
	2. Guru mengucapkan salam		
	3. Guru menyiapkan kondisi psikis dengan meminta ketua kelas untuk memimpin berdoa sebelum pembelajaran dimulai.		
	4. Guru menyiapkan kondisi fisik peserta didik agar siap menerima pelajaran, seperti menanyakan kesiapan mengikuti pelajaran, menanyakan kabar, kehadiran peserta didik, menyiapkan buku pelajaran dan alat tulis, dan kerapian perbapakaian.		
	5. Guru menanyakan tugas pertemuan sebelumnya, jika ada kesulitan akan dibahas bersama.	Tanya jawab	
	6. Guru menginformasikan materi yang akan dipelajari tentang volum kubus dan balok, dan tahapan kegiatan melalui diskusi dengan berbantuan LKPD 4, dan kuis, serta peserta didik membuka buku BSE matematika kelas VIII halaman 214 .		
	7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.		
	8. Guru menyampaikan manfaat mempelajari volum kubus dan balok untuk kehidupan sehari-hari.		

	9. Guru menjelaskan tahapan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan kepada peserta didik.		
	10. Guru melakukan apersepsi dengan cara menggali pengetahuan prasyarat peserta didik mengenai unsur-unsur kubus dan balok dengan tanya jawab.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	11. Guru menuliskan judul materi di papan tulis.		
	Kegiatan Inti (65 menit)		
Stimulus	1. Guru menampilkan alat peraga kubus dan balok dengan posisi yang berbeda-beda dan peserta didik mengamati manakah yang dimaksud dengan volum kubus dan balok. (eksplorasi)		Rasa ingin tahu
	2. Guru menampilkan soal tentang volum kubus dan balok pada <i>powerpoint</i> slide untuk menstimulus rasa ingin tahu peserta didik. (eksplorasi)		
Problem statement	3. Peserta didik mengajukan pertanyaan tentang permasalahan tersebut. Jika tidak ada pertanyaan guru memberi pertanyaan pancingan, apa yang dapat peserta didik tanyakan dari soal tersebut? (problem statement)	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	4. Guru mengelompokkan peserta didik kedalam kelompok kecil yang terdiri dari 4 peserta didik. (elaborasi)		
	5. Guru membagikan LKPD 4 pada masing-masing kelompok.		
Pengumpulan Data	6. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan yang ada di LKPD 4 dengan menggunakan alat peraga untuk mengumpulkan		Rasa ingin tahu

	informasi dalam menemukan rumus volum kubus dan balok. (elaborasi)		
Pengolahan Data	7. Guru meminta peserta didik untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 4 untuk menemukan rumus volum kubus dan balok. (elaborasi)	Diskusi	Teliti
Pembuktian	8. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok untuk mempersentasikan hasil diskusi didepan kelas. (elaborasi)	Diskusi	Teliti
	9. Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk bertanya atau memberikan tanggapan dari presentasi yang telah dilakukan.	Tanya jawab	
	10. Guru memberi konfirmasi tentang kegiatan LKPD 4 yang dilakukan oleh peserta didik untuk menemukan rumus volum kubus dan balok. (konfirmasi)		
Menarik kesimpulan	11. Guru bersama peserta didik menyimpulkan rumus volum kubus dan balok..		
	12. Guru meminta peserta didik menyelesaikan soal yang ada pada LKPD 4.		
	13. Guru mengkonfirmasi jawaban peserta didik.	Tanya jawab	Rasa ingin tahu
	14. Guru memberikan kuis kepada peserta didik, pada saat mengerjakan kuis peserta didik mengerjakan secara mandiri dan teliti.		Teliti
	Kegiatan Penutup (5 menit) 1. Peserta didik bersama guru melakukan refleksi tentang apa yang sudah dipelajari, 2. Peserta didik diberi PR di buku BSE, halaman 216 uji kompetensi 6 no 1 sampai 5. 3. Guru memberi tugas peserta didik		

	untuk mempelajari materi selanjutnya yaitu tentang prisma dan limas pada buku BSE matematika kelas VIII halaman 224.		
	4. Guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa.		

5. Sumber Belajar dan Media Pembelajaran

7. Sumber Belajar : -Nurhaini, Dewi dan Tri Wahyuni.
2008.Matematika Konsep dan Aplikasinya untuk Kelas VII SMP dan MTs.Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Adinawan, M. Cholik dan Sugijono.2007.Matematika.Jakarta: Erlangga.
8. Media Pembelajaran : LKPD 4, Alat Peraga,

6. Penilaian

1. Jenis/Teknik Penilaian : tes tertulis
2. Bentuk Instrumen dan Instrumen : Uraian

Semarang, Maret 2016

Mengetahui,
Kepala SMP N.....

Peneliti

.....
NIP.

Khomsah Melani
NIP. 4101412065



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 1

KELOMPOK :

ANGGOTA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Unsur-Unsur Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/2

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya

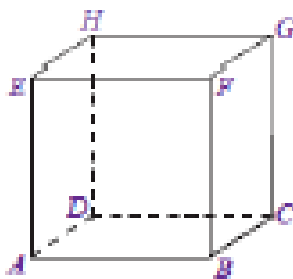
Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

Indikator : menyebutkan unsur-unsur kubus dan balok.

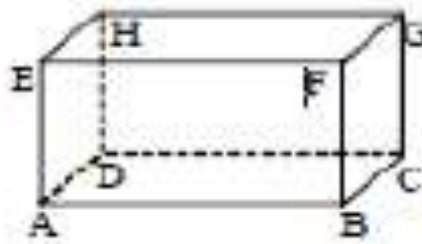
Alokasi Waktu : 40 menit

Lengkapi titik-titik berikut dengan berdiskusi bersama kelompokmu!

APRESEPSI



Gambar (a)

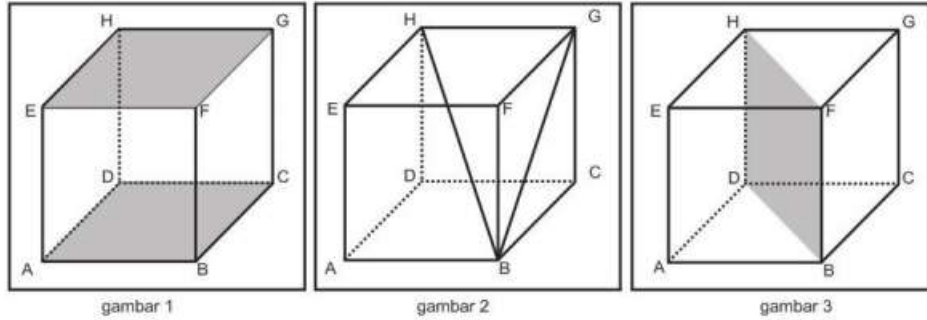


Gambra (b)

1. Berbentuk apakah gambar (a)?
2. Berbentuk apakah gambar (b)? . . .

Kegiatan 1

A. Kubus dan unsur-unsurnya.



Isilah dan lengkapi titik-titik dibawah ini dengan melihat gambar!

1. Kubus dan unsur-unsurnya

1.1. Rusuk.

Perhatikan gambar (1), AB dan BF adalah rusuk kubus . coba sebutkan :

Banyaknya rusuk datar pada kubus ada yaitu :

Banyaknya rusuk tegak pada kubus ada yaitu :

Banyaknya rusuk pada kubus adalah . . .

Simpulan

Rusuk adalah

.....

1.2.Sisi

Perhatiakn gambar (1). *ABCD* dan *BCFG* merupakan sisi dari kubus. Coba sebutkan:

Banyaknya sisi tegak pada kubus ada yaitu :

Banyaknya sisi datar pada kubus ada yaitu :

Banyaknya sisi pada kubus adalah . . .

Simpulan

Bidang atau Sisi adalah

.....

1.3 Titik Sudut

Titik C dan E merupakan titik sudut. Coba sebutkan titik sudut lainnya dari gambar kubus diatas!

Simpulkan dengan kata- kata sendiri!

Titik sudut adalah

.....

1.4 Bidang frontal dan Ortogonal

$ABFE$ dan $DCGH$ dikatakan sebagai *bidang frontal*.

$ADHE$, $BCGF$, $ABCD$, dan $EFGH$ dikatakan sebagai *bidang orthogonal*.

Simpulan

Bidang frontal adalah

.....

bidang Ortogonal adalah

.....

1.5 Diagonal

Perhatikan gambar (2). BG adalah diagonal bidang atau diagonal sisi. Coba sebutkan:

Banyaknya diagonal sisi (diagonal bidang) pada kubus ada yaitu :

Simpulan

Diagonal sisi adalah

.....

Perhatikan gambar (2). BH adalah suatu diagonal ruang. Coba sebutkan:

Banyaknya diagonal ruang pada kubus ada Yaitu :

Simpulan

Diagonal ruang adalah

.....

Perhatikan gambar (3). BDHF adalah bidang diagonal. Coba sebutkan:

Banyaknya bidang diagonal pada kubus ada yaitu :

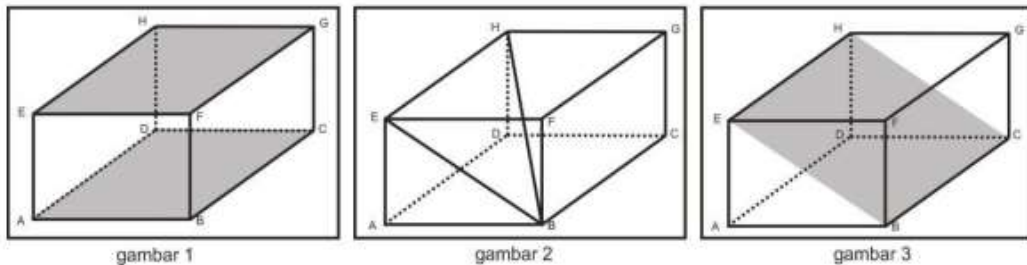
Simpulan

Bidang diagonal adalah

.....

Kegiatan 2

2. Balok dan Unsur-unsurnya.



2.1. Rusuk

Banyaknya rusuk datar pada balok ada yaitu :

Banyaknya rusuk tegak pada balok ada yaitu :

Jadi, banyaknya rusuk pada balok adalah

2.2. Sisi

Banyaknya sisi tegak pada balok ada yaitu :

Banyaknya sisi datar pada balok ada yaitu :

Jadi, Banyaknya sisi pada balok adalah . . .

Banyaknya sisi yang mempunyai ukuran yang sama ada . . . pasang

Yaitu:

2.3. Diagonal

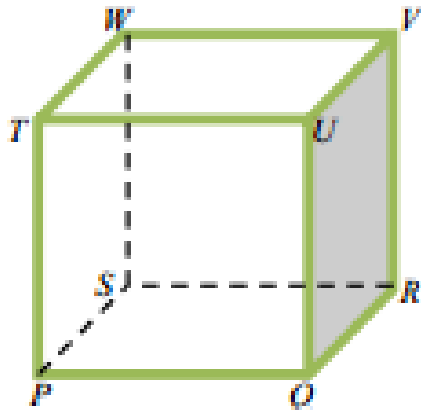
Banyaknya diagonal sisi (diagonal bidang) pada balok ada yaitu :

Banyaknya diagonal ruang pada balok ada yaitu :

Banyaknya bidang diagonal pada balok ada yaitu :

SOAL

1. Perhatikan gambar kubus $PQRS.TUVW$ di bawah ini. Tentukan mana yang dimaksud dengan :



- Sisi,
- Rusuk,
- Titik sudut,
- Rusuk yang saling sejajar
- Sisi yang saling sejajar
- Diagonal ruang
- Bidang diagonal

2. Perhatikan gambar balok $KLMN.PQRS$ dibawah. Tentukan mana yang dimaksud dengan:



- Sisi,
- Rusuk,
- Titik sudut,.
- Diagonal bidang,
- Diagonal ruang
- Bidang diagonal
- Bidang frontal
- Bidang ortogonal



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 2

KELOMPOK :

ANGGOTA :

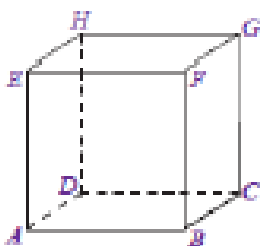
- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Jaring-jaring Kubus dan Balok

Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/semester	: VIII/2
Indikator	: melukis kubus dan balok menggambar jaring-jaring kubus dan balok
Alokasi Waktu	: 40 menit

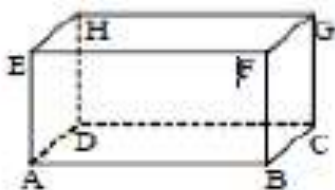
Isilah titik-titik berikut dengan berdiskusi bersama kelompokmu

APRESEPSI



1. Berbentuk apakah gambar (a)?...
2. Berapa banyak sisinya? ...
3. Berbentuk apakah sisinya? ...

Gambar (a)



Gambra (b)

1. Berbentuk apakah gambar (b)?....
2. Berapa banyak sisinya? ...
3. Berbentuk apakah sisinya? ...

MELUKIS KUBUS DAN BALOK

Melukis Kubus:

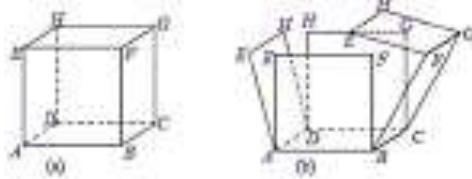
1. Gambarlah suatu persegi, misalkan persegi $ABFE$ yang berperan sebagai sisi depan.
2. Buatlah ruas garis yang sejajar dan sama panjang dari setiap sudut persegi yang telah dibuat sebelumnya. Panjang ruas ruas garis tersebut kurang lebih setengah dari panjang sisi persegi dengan kemiringan kurang lebih 45° .

Melukis Balok:

1. Gambarlah suatu persegi panjang, misalkan persegi $ABFE$ yang berperan sebagai sisi depan.
2. Buatlah ruas garis yang sejajar dan sama panjang dari setiap sudut persegi yang telah dibuat sebelumnya. Panjang ruas ruas garis tersebut kurang lebih setengah dari panjang sisi persegi dengan kemiringan kurang lebih 45° .

JARRING-JARING KUBUS

1. Siapkan satu buah model kubus dari karton yang panjang sisinya 8 cm dan gunting.
2. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.



3. Rebahkan model kubus yang telah diiris tadi.
4. Gambarlah hasil rebahan kubus tersebut.
5. Disebut apakah gambar yang sudah dibuat tadi?

Gambar:

6. Irislah semua rusuk alat peraga kubus, bersama kelompokmu susun potongan tersebut menjadi jarring-jaring kubus yang berbeda!
7. Sebutkan berapa banyak jarring jaring kubus yang terbentuk!

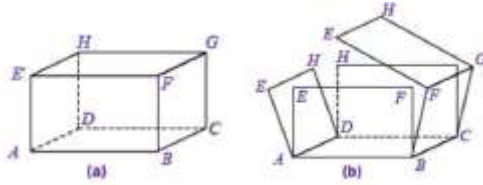
Simpulan:

Jaring-Jaring adalah

.....

JARING-JARING BALOK

1. Siapkan satu buah model balok dari karton yang panjang, lebar, dan tingginya masing-masing adalah 10 cm x 6 cm x 8 cm dan gunting.
2. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.



3. Rebahkan model balok yang telah diiris tadi.
4. Gambarlah hasil rebahan balok tersebut.
5. Disebut apakah gambar yang sudah dibuat tadi?

Gambar:

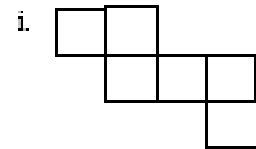
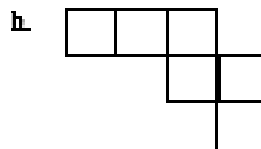
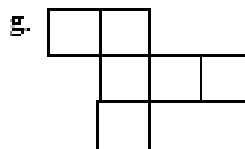
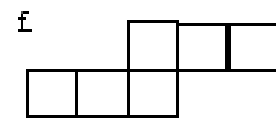
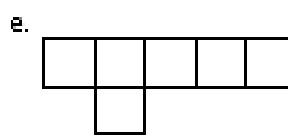
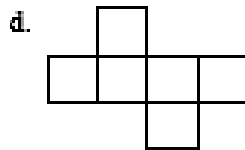
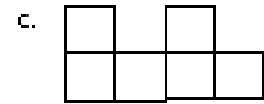
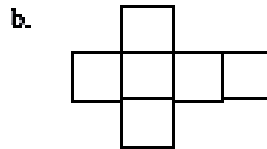
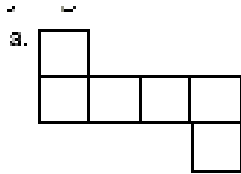
6. Irislah semua rusuk alat peraga balok, bersama kelompokmu susun potongan tersebut menjadi jaring-jaring balok yang berbeda!
7. Sebutkan berapa banyak jaring-jaring balok yang terbentuk!

Simpulan:

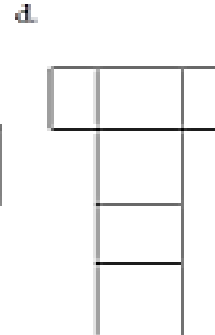
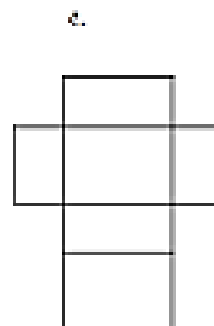
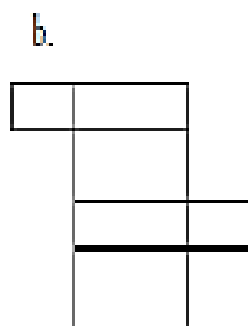
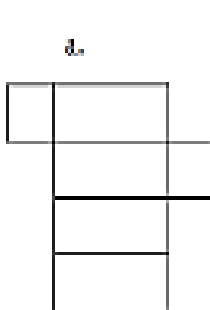
Jaring-Jaring adalah

SOAL

1. Manakah dari rangkaian-rangkaian dibawah ini yang merupakan jaring-jaring kubus!



2. Dari rangkaian daerah persegi panjang berikut manakah yang merupakan jaring-jaring balok.



3. Buatlah minimal 5 jaring-jaring bangun balok!



LEMBAR KERJA

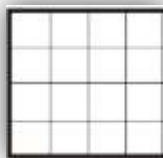
SISWA MATEMATIKA 3

KELOMPOK :
ANGGOTA :
 1.
 2.
 3.
 4.

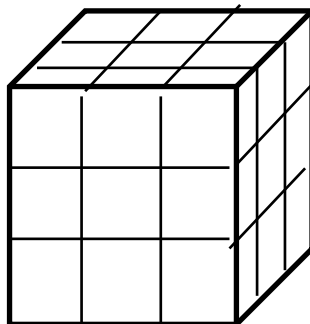
Luas Permukaan Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/semester : VIII/2
Indikator : Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok
Alokasi Waktu : 40 menit

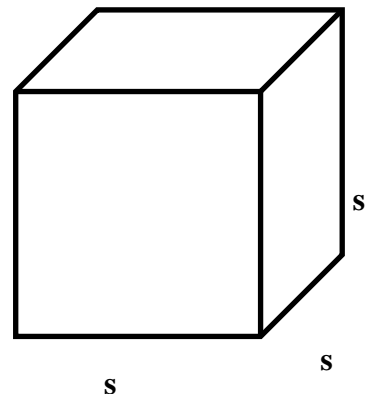
Kegiatan 1 A



- a. Berbentuk apa?
- b. Panjang =
- c. Lebar =
- d. Luasnya =



- a. Berbentuk apa? (.....)
- b. Panjang =
- c. Lebar =
- d. Tinggi =



- a. Berbentuk apa?(.....)
- b. Panjang =
- c. Lebar =
- d. Tinggi =

Kegiatan 1 B

Dipunyai Kotak berbentuk kubus dengan rusuk 15 cm. gambarkan sketsa dari setiap bangun datar yang terbentuk dari kubus tersebut tuliskan ukurannya di bawah ini, serta isilah titik-titiknya!

PENYELESAIAN



Dari jarring-jaring kotak terdapat . . . buah persegi.

Sisi masing-masing persegi tersebut = . . . cm.

Luas masing-masing persegi tersebut = . . . cm²

Luas semua persegi yang terbentuk =

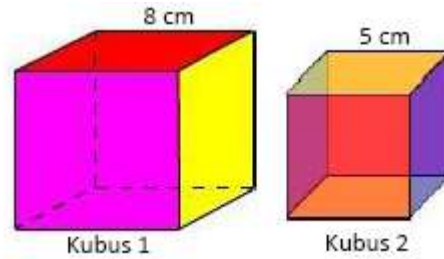
=

= cm²

Luas Permukaan kubus = luas

Kegiatan 1 C

Perhatikan sketsa kubus disamping



Kubus 1

Gambarkan jarring-jaring kubus dan tuliskan ukurannya!

Pada jarring-jaring kubus terdapat ... buah persegi berukuran ... cm x ... cm. Sehingga luas permukaan kubus 1 (L_{p1}) adalah:

L_{p1} = banyaknya persegi x ukuran tiap persegi

$$= \dots \times (\dots \times \dots)$$

Kubus 2

Gambarkan jarring-jaring kubus dan tuliskan ukurannya!

Pada jarring-jaring kubus terdapat ... buah persegi berukuran ... cm x ... cm. Sehingga luas permukaan kubus 2 (L_{p2}) adalah:

L_{p2} = banyaknya persegi x ukuran tiap persegi

$$= \dots \times (\dots \times \dots)$$

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa rumus luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s adalah:

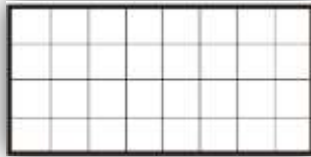
L_p Kubus = .banyaknya persegi x ukuran tiap persegi

$$= \dots \dots \dots$$

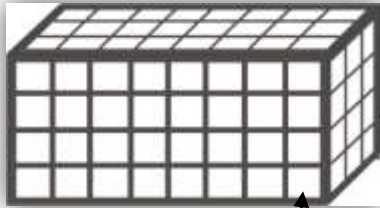
$$= \dots \dots \dots$$

Kegiatan 2 A

1



2

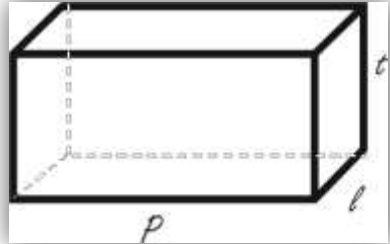


a. Berbentuk apa?

b. Panjang =

c. Lebar =

d. Luasnya =



a. Berbentuk apa? (.....)

b. Panjang =

c. Lebar =

d. Tinggi =

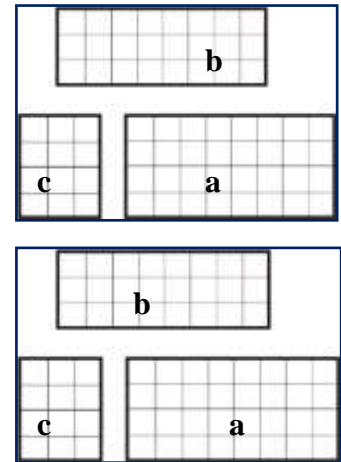
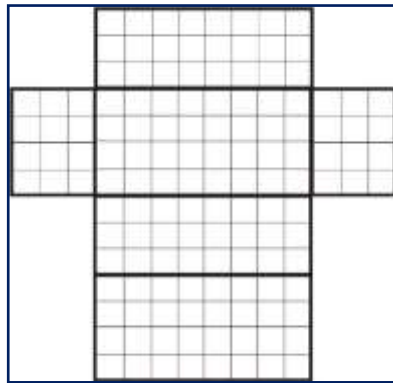
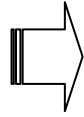
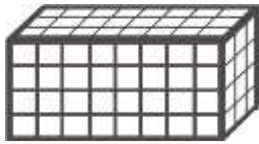
a. Berbentuk apa?(.....)

b. Panjang =

c. Lebar =

d. Tinggi =

Perhatikan gambar dibawah ini!



(1)

(2)

(3)

1. Ada berapa sisi pada bangun balok? (. . .)
2. Berbentuk apa sisinya? (. . .)
3. Perhatikan gambar (2)!. Berdasarkan ukurannya, ada berapa jenis persegi panjang pada bangun balok? (. . .)
4. Perhatikan gambar (3)!. Ada berapa banyak persegi panjang dari setiap jenis ukurannya? (. . .)
5. Perhatikan gambar (3)!
 - a. Berapa Luas persegi panjang a?

Panjang	:...
Lebar	:...
Luas	:... x ... = ...
 - b. Berapa Luas persegi panjang b?

Panjang	:...
Lebar	:...
Luas	:... x ... = ...
 - c. Berapa Luas persegi panjang c?

Panjang	:...
Lebar	:...
Luas	:... x ... = ...
6. Berapa jumlah luas gambar (3)?

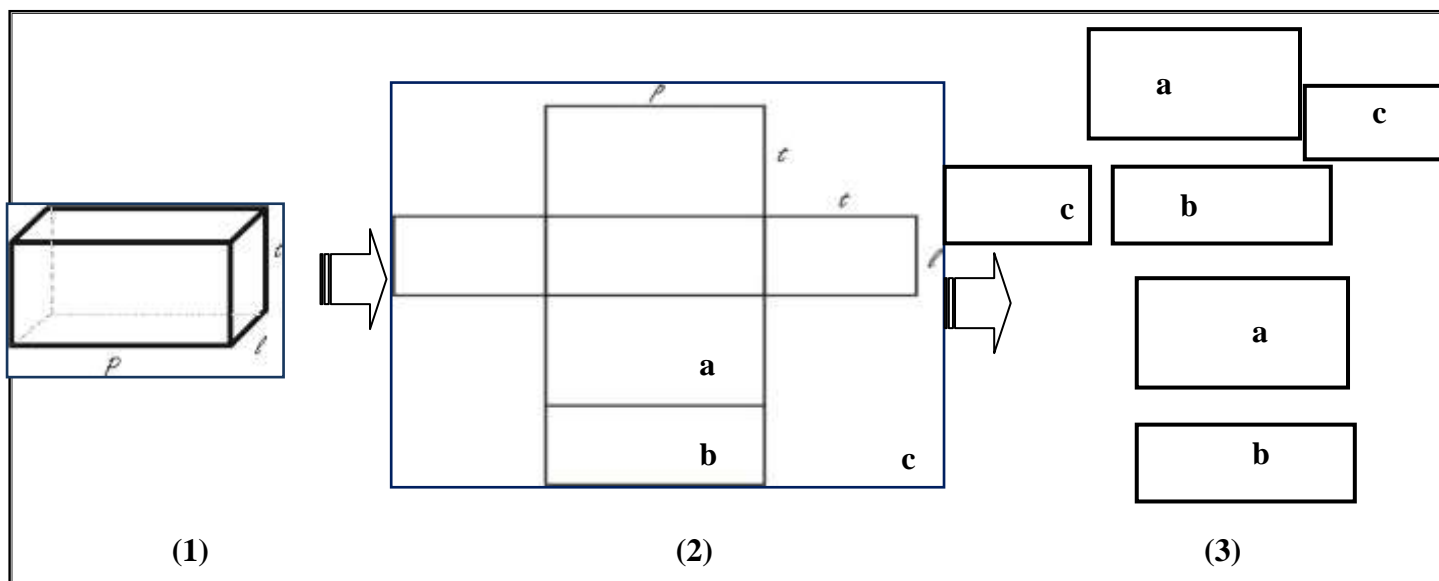
$$2x \text{ Luas a} + 2x \text{ Luas b} + 2x \text{ Luas c} = 2x(\dots) + 2x(\dots) + 2x(\dots)$$

$$= 2x(\dots + \dots + \dots) = \dots \text{ satuan luas}$$
7. Berapa luas gambar (2)?

$$\text{luas gambar (2)} = \text{luas gambar}(\dots) = 2x(\dots + \dots + \dots) = \dots \text{ satuan luas}$$
10. Jadi, berapa luas permukaan balok (gambar 1)?

$$\text{Luas permukaan balok} = \text{luas gambar}(\dots) = 2x(\dots + \dots + \dots) = \dots \text{ satuan luas}$$

Kegiatan 2 C



1. Berapa panjang sisi balok? (...)
2. Berapa lebar sisi balok? (...)
3. Berapa tinggi sisi balok? (...)
4. Perhatikan gambar (3)
 - a. Berapa Luas persegi panjang a?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...
 - b. Berapa Luas persegi panjang b?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...
 - c. Berapa Luas persegi panjang c?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...
5. Berapa jumlah luas gambar (3)?

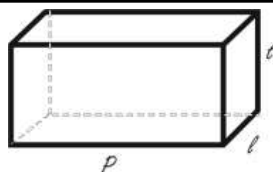
$$2 \times \text{Luas a} + 2 \times \text{Luas b} + 2 \times \text{Luas c} = 2 \times (\dots) + 2 \times (\dots) + 2 \times (\dots)$$

$$= 2 \times (\dots + \dots + \dots).$$
6. Berapa luas gambar (2)?

luas gambar (2) = luas gambar (...) = $2 \times (\dots + \dots + \dots)$ satuan luas.
7. Jadi, berapa luas permukaan balok?

Luas permukaan balok = luas gambar (...) = $2 \times (\dots + \dots + \dots)$ satuan

SIMPULAN



Luas Permukaan Balok tersebut adalah

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

dengan panjang sisi p , lebar sisi l , dan tinggi sisi t .

SOAL

1. Diketahui suatu kubus dari bahan triplek memiliki panjang rusuk 30 cm. berapakah luas triplek yang dibutuhkan untuk membuat kubus tersebut?
2. Devia mempunyai dua buah kotak berbentuk kubus dengan rusuk masing-masing kubus 45 cm dan 30 cm. Berapakah luas kertas kado yang dibutuhkan agar dapat membungkus dua buah kotak tersebut
3. Pak Andi akan membuat suatu kolam renang berbentuk balok mempunyai panjang 18 m, lebar 12 m, dan tinggi 1,5 m. Jika sisi-sisi kolam renang tersebut akan dipasang keramik yang berukuran $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, maka berapakah jumlah keramik yang dibutuhkan Pak Andi untuk dipasang pada sisi-sisi kolam renang tersebut?



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 4

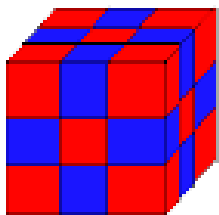
KELOMPOK :
ANGGOTA :
1.
2.
3.
4.

Volume Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/semester : VIII/2
Indikator : 1. Menemukan rumus volum kubus dan balok
2. Menghitung volum kubus dan balok
Alokasi Waktu : 40 menit

Kerjakan dengan baik dan benar!

1.



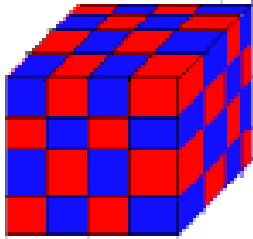
cm

Gambar 1

- Berapa banyak kubus satuan kesamping?
Jawab ...
- Berapa banyak kubus satuan kebelakang?
Jawab ...
- Berapa banyak kubus satuan ke atas?
Jawab ...
- Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab ...

Jadi, Volum kubus = ...x...x...
= ...

2.



Gambar 2g

f. Berapa banyak kubus satuan kesamping?

Jawab ...

g. Berapa banyak kubus satuan kebelakang?

h. Jawab ...

i. Berapa banyak kubus satuan ke atas?

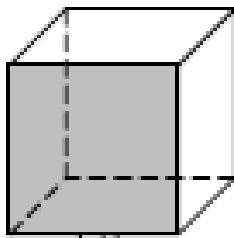
Jawab ...

j. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?

Jawab ...

Jadi, Volum kubus = ...x...x...
= ...

3.



s

Gambar 3g

Jika diketahui ukuran panjang rusuk kubus disamping adalah s cm, berapa **Volum Kubus** disamping?

Jadi, Volum kubus = ...x...x...
= ...

Simpulan : Jika ukuran panjang rusuk kubus adalah s cm
maka

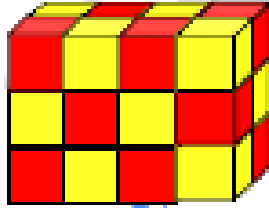
Volum Kubus = ... x ... x ...
=

B. VOLUM BALOK



Gambar disamping merupakan kubus satuan dengan volum 1 cm^3 .

1.

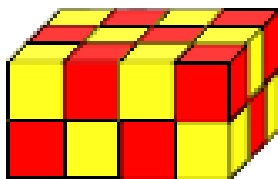


Gambar 1g

- e. Berapa banyak kubus satuan kesamping (panjang)? Jawab ...
- f. Berapa banyak kubus satuan kebelakang (lebar)? Jawab ...
- g. Berapa banyak kubus satuan ke atas (tinggi)? Jawab ...
- h. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab ...

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Volum Balok} &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

2.

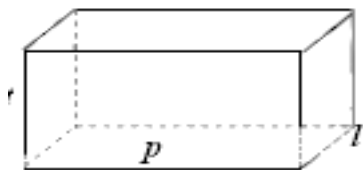


Gambar 2g

- a. Berapa banyak kubus satuan kesamping (panjang)? Jawab ...
- b. Berapa banyak kubus satuan kebelakang (lebar)? Jawab ...
- c. Berapa banyak kubus satuan ke atas (tinggi)? Jawab ...
- d. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab ...

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Volum Balok} &= \dots \times \dots \times \dots \\ &= \dots \end{aligned}$$

3.



Gambar 3g

Jika diketahui ukuran panjang balok = p, ukuran lebar = l, ukuran tinggi = t, berapa **Volum Balok** disamping?

Jadi, **Volum Balok** = ... x ... x ...
= ...

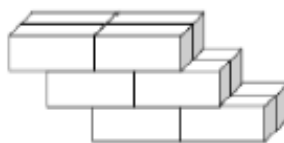
Simpulan : Jika diketahui ukuran panjang balok = p, ukuran lebar = l, ukuran tinggi = t, maka

Volum Balok = ... x ... x ...

=

SOAL

1. Sejumlah batu bata disusun seperti terlihat dalam gambar dibawah ini. Setiap batu bata tersebut berukuran panjang 20 cm, lebar 7 cm, dan tebalnya 7 cm. berapa volum benda yang bentuknya seperti dalam gambar ini?



2. Suatu bak mandi berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,4 m. tentukan banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi tersebut hingga penuh.
3. Jika panjang diagonal ruang suatu balok adalah 7 cm, panjang balok 6 cm, dan lebar balok 2 cm, tentukan volum balok tersebut!



KUNCI LEMBAR KERJA

SISWA 1

KELOMPOK:

ANGGOTA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

Unsur-Unsur Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Standar Kompetensi : 5. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya

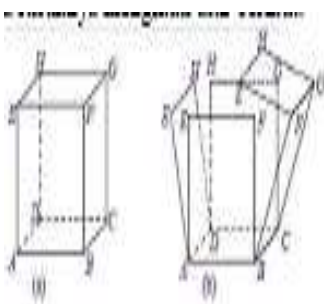
Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

Indikator : menyebutkan unsur-unsur kubus dan balok.

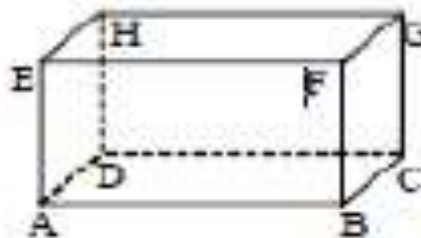
Alokasi Waktu : 40 menit

Lengkapi titik-titik berikut dengan berdiskusi bersama kelompokmu

APRESEPSI



Gambar (a)

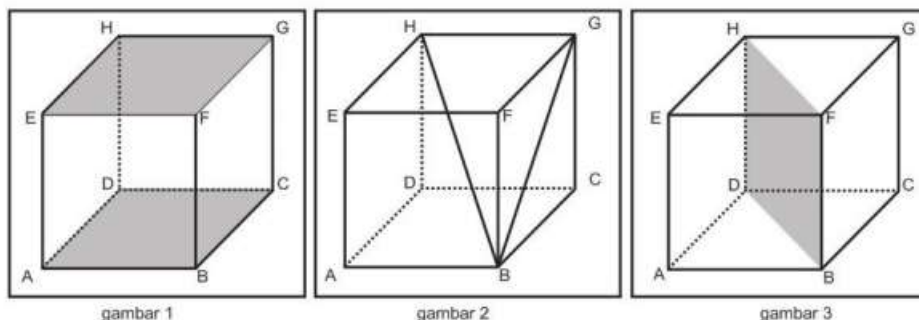


Gambra (b)

3. Berbentuk apakah gambar (a)? kubus
4. Berbentuk apakah gambar (b)? balok

Kegiatan 1

B. Kubus dan unsur-unsurnya.



Isilah dan lengkapi titik-titik dibawah ini dengan melihat gambar!

1. Kubus dan unsur-unsurnya

1.1. Rusuk

Perhatikan gambar (1) , AB dan BF adalah rusuk kubus, coba sebutkan:

Banyaknya rusuk datar pada kubus ada 8 yaitu :
AB,BC,CD,DA,EF,FG,GH,HE

Banyaknya rusuk tegak pada kubus ada 4 yaitu : AE,BF,CG,DH

Banyaknya rusuk pada kubus adalah $8+4=12$

Simpulan

Rusuk adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus.

1.2. Sisi

Perhatiakn gambar (1). $ABCD$ dan $BCFG$ merupakan sisi dari kubus. Coba sebutkan:

Banyaknya sisi tegak pada kubus ada 4 yaitu : ABFE,BCGF,CDHG,ADHE

Banyaknya sisi datar pada kubus ada 2 yaitu : ABCD, EFGH

Jadi, Banyaknya sisi pada kubus adalah 6

Simpulan

Sisi adalah bidang yang membatasi kubus.

1.3 Titik Sudut

Titik C dan E merupakan titik sudut. Coba sebutkan titik sudut lainnya dari gambar kubus diatas! A, B, D, F, G, H

Simpulan

Titik sudut adalah titik potongan antara dua rusuk.

1.4 Bidang frontal dan Ortogonal

$ABFE$ dan $DCGH$ dikatakan sebagai *bidang frontal*.

$ADHE$, $BCGF$, $ABCD$, dan $EFGH$ dikatakan sebagai *bidang orthogonal*.

Simpulan

Bidang frontal adalah bidang yang digambar sesuai dengan keadaan sebenarnya.

bidang Ortogonal adalah bidang yang digambar tidak sesuai dengan keadaanya.

1.5.Diagonal

Perhatikan gambar (2). BG adalah diagonal bidang atau diagonal sisi. Coba sebutkan:

Banyaknya diagonal sisi (diagonal bidang) pada kubus ada 12 yaitu :
AF,BE,BG,CF,CH,DG,DE,AH,AC,BD,EG,FH.

Simpulan

Diagonal bidang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan pada setiap bidang atau sisi.

Perhatikan gambar (2). BH adalah suatu diagonal ruang. Coba sebutkan:

Banyaknya diagonal ruang pada kubus ada 4 Yaitu : AG,BH,CE,FD

Simpulan

Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam satu ruang.

Perhatikan gambar (3). BDHF adalah bidang diagonal. Coba sebutkan:

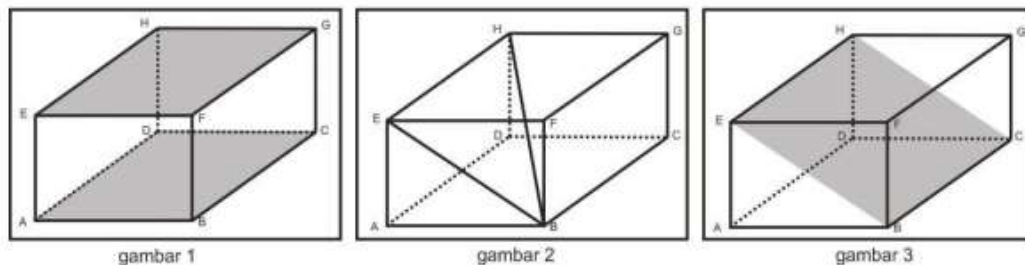
Banyaknya bidang diagonal pada kubus ada 6 yaitu :
BDHF,ACGE,AFGD,BEHC,CFED,BGHA

Simpulan

Bidang diagonal adalah bidang yang dibatasi oleh dua rusuk dan dua diagonal bidang.

2. Balok dan Unsur-unsurnya.

Dengan langkah yang sama pada kegiatan, lengkapi titik-titik dibawah ini.



2.1. Rusuk

Banyaknya rusuk datar pada balok ada 8 yaitu :

AB,BC,CD,DA,EF,FG,GH,HE

Banyaknya rusuk tegak pada balok ada 4 yaitu : AE,BF,CG,DH

Jadi, banyaknya rusuk pada balok adalah 12

2.2. Sisi

Banyaknya sisi tegak pada balok ada 4 yaitu : ABFE,BCGF,CDHG,ADHE

Banyaknya sisi datar pada balok ada 2 yaitu : ABCD,EFGH

Jadi, Banyaknya sisi pada balok adalah 6

Banyaknya sisi yang mempunyai ukuran yang sama ada 3 pasang

Yaitu: ABCD=EFGH, ABFE=CDHG, BCGF=ADHE

2.3. Diagonal

Banyaknya diagonal sisi (diagonal bidang) pada balok ada 12 yaitu :

AF,BE,BG,CF,CH,DG,DE,AH,AC,BD,EG,FH.

Banyaknya diagonal ruang pada balok ada yaitu : AG,BH,CE,FD

Banyaknya bidang diagonal pada balok ada 6 yaitu :

BDHF,ACGE,AFGD,BEHC,CFED,BGHA

SOAL

3. Perhatikan gambar kubus $PQRS.TUVW$ di bawah ini. Tentukan mana yang dimaksud dengan :
- h. Sisi: $PQRS,$
 $TUVW, PQUT, QRVU, RSWV, SPTW$
 - i. Rusuk:
 $PQ, QR, RS, SP, PT, QU, RV, SW, TU, UV, VW,$
 WT
 - j. Titik sudut: P, Q, R, S, T, U, V, W
 - k. Rusuk yang saling sejajar:
 $PQ//TU//WV//SR, PS//QR//UV//TW$
 - l. Sisi yang saling sejajar: $PQRS//TUVW,$
 $PQUT//SRVW, QRVU//PSWT$
 - m. Diagonal ruang: PV, QW, RT, SU
 - n. Bidang diagonal: $PUVS, QTWR, VQPW,$
 $RUTS, PRVT, QSRU.$
4. Perhatikan gambar balok $KLMN.PQRS$ dibawah. Tentukan mana yang dimaksud dengan:
- i. Sisi:
 $KLMN, PQRST, KLQP, NMRS, LNRQ, KNSP.$
 - j. Rusuk:
 $KL, LM, MN, NK, PQ, QR, RS, SP, LQ, NR, NS, KP$
 - k. Titik sudut: K, L, M, N, P, Q, R, S
 - l. Diagonal bidang: $KQ, LP, LR, NQ, NS, RN, KS, NP$
 - m. Diagonal ruang: $KR, LS, MP, NQ.$
 - n. Bidang diagonal:
 $KQRN, LPSN, LRSK, NQPN, KNRP, LNSQ$
 - o. Bidang frontal: $KLQP, MNSR$
 - p. Bidang orthogonal:
 $KLNM, PQRS, LMRQ, KNSP$



KUNCI LEMBAR KERJA

SISWA 2

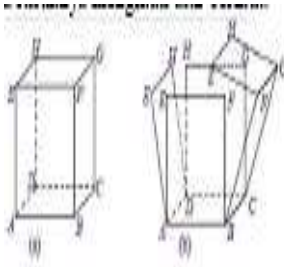
KELOMPOK :
ANGGOTA :
 1.
 2.
 3.
 4.

Jaring-jaring Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/semester : VIII/2
Indikator : melukis kubus dan balok
 menggambar jarring-jaring kubus dan balok
Alokasi Waktu : 40 menit

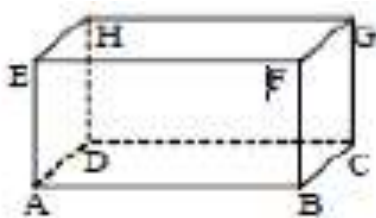
Isilah titik-titik berikut dengan berdiskusi bersama kelompokmu

APRESEPSI



Gambar (a)

1. Berbentuk apakah gambar (a)? kubus
2. Berapa banyak sisinya? 6
3. Berbentuk apakah sisinya? Bidang persegi



Gambra (b)

5. Berbentuk apakah gambar (b)? balok.
6. Berapa banyak sisinya? 6
7. Berbentuk apakah sisinya? Bidang persegi panjang.

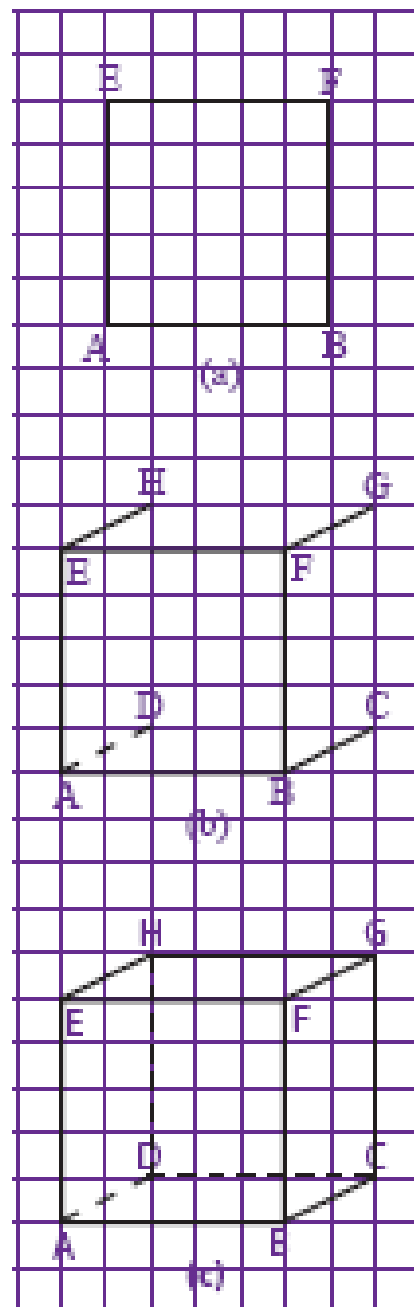
MELUKIS KUBUS DAN BALOK

Melukis Kubus:

- Gambarlah suatu persegi, misalkan persegi $ABFE$ yang berperan sebagai sisi depan.
- Buatlah ruas garis yang sejajar dan sama panjang dari setiap sudut persegi yang telah dibuat sebelumnya. Panjang ruas ruas garis tersebut kurang lebih setengah dari panjang sisi persegi dengan kemiringan kurang lebih 45° .

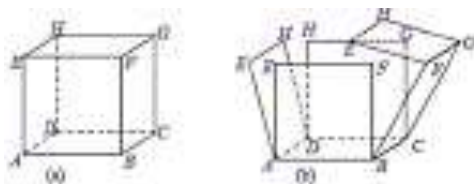
Melukis Balok:

- Gambarlah suatu persegi panjang , misalkan persegi $ABFE$ yang berperan sebagai sisi depan.
- Buatlah ruas garis yang sejajar dan sama panjang dari setiap sudut persegi yang telah dibuat sebelumnya. Panjang ruas ruas garis tersebut kurang lebih setengah dari panjang sisi persegi dengan kemiringan kurang lebih 45° .



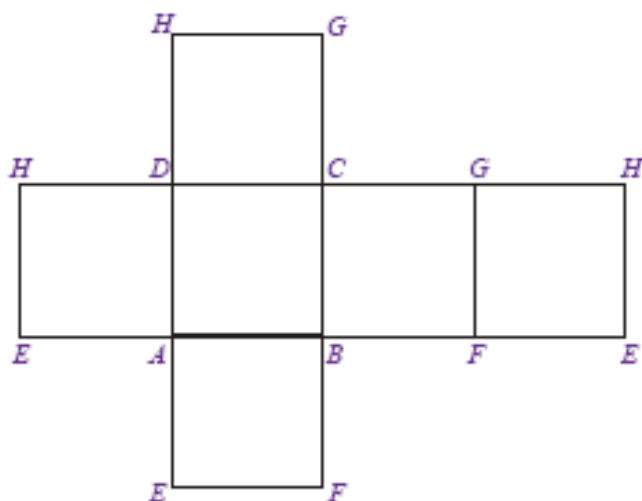
JARING-JARING KUBUS

8. Siapkan satu buah model kubus dari karton yang panjang sisinya 5 cm dan gunting.
9. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.



10. Rebahkan model kubus yang telah diiris tadi.
11. Gambarlah hasil rebahan kubus tersebut.
12. Disebut apakah gambar yang sudah dibuat tadi?

Gambar:

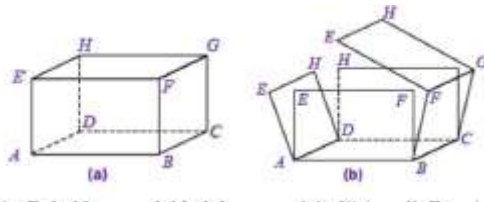


Simpulan

Jaring-jaring kubus adalah rangkaian sisi-sisi suatu kubus yang jika dipadukan akan membentuk suatu kubus.

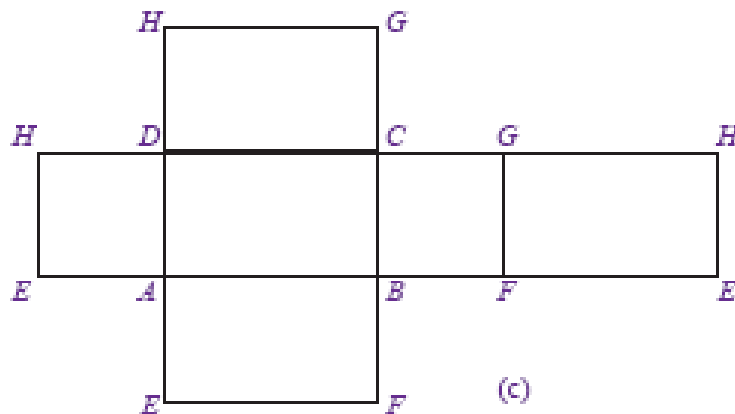
JARING-JARING BALOK

8. Siapkan satu buah model balok dari karton yang panjang , lebar, dan tingginya masing-masing adalah 10 cm x 4 cm x 6 cmdan gunting.
9. Beri nama setiap sudutnya, misalnya $ABCD.EFGH$. Kemudian, irislah beberapa rusuknya mengikuti alur berikut.



10. Rebahkan model balok yang telah diiris tadi.
11. Gambarlah hasil rebahan balok tersebut.
12. Disebut apakah gambar yang sudah dibuat tadi?

Gambar:

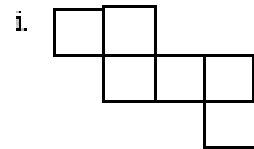
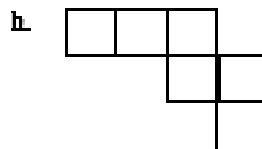
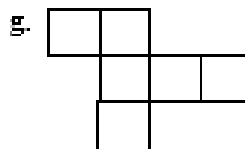
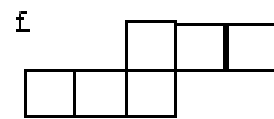
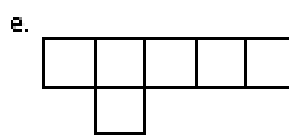
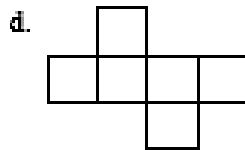
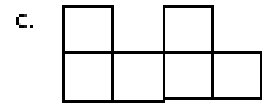
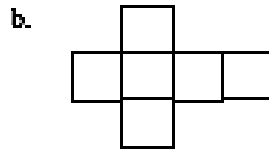
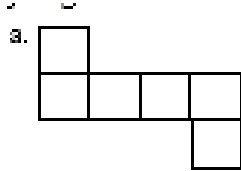


Simpulan

Jaring-jaring kubus adalah rangkaian sisi-sisi suatu balok yang jika dipadukan akan membentuk suatu balok.

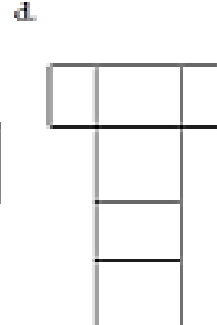
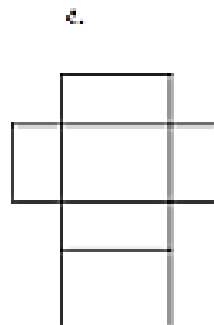
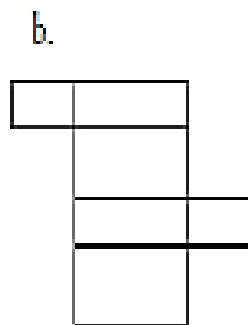
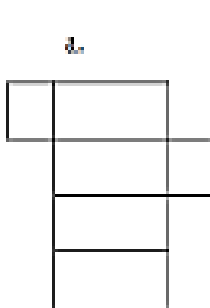
SOAL

4. Manakah dari rangkaian-rangkaian dibawah ini yang merupakan jarring-jaring kubus!



Jawab: a, b, d, f, g, i

5. Dari rangkaian daerah persegi panjang berikut manakah yang merupakan jaring-jaring balok.



Jawab: b,c.



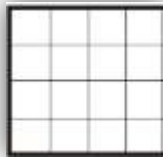
KUNCI LEMBAR KERJA

SISWA MATEMATIKA 3

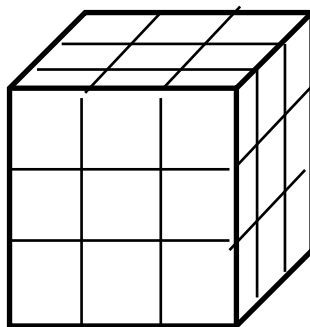
Luas Permukaan Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/semester : VIII/2
Indikator : Menemukan rumus luas permukaan kubus dan balok
Alokasi Waktu : 40 menit

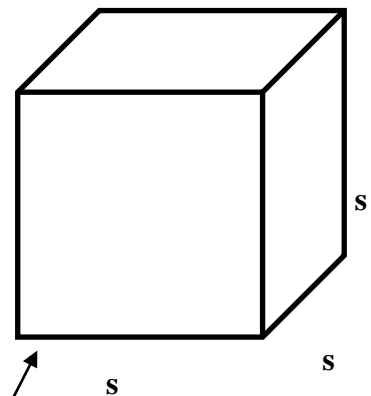
Kegiatan 1 A



- a. Berbentuk apa? Persegi
 b. Panjang = 4
 c. Lebar = 4
 d. Luasnya = 16



- a. Berbentuk apa? (Kubus)
 b. Panjang = 3
 c. Lebar = 3
 d. Tinggi = 3

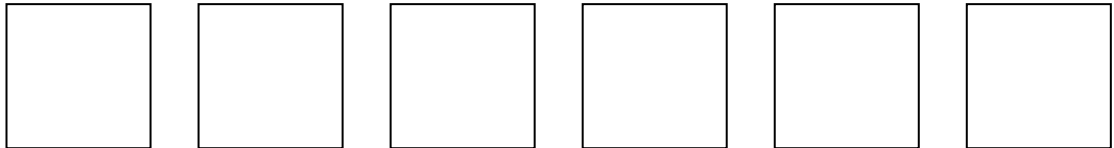


- a. Berbentuk apa?(kubus)
 b. Panjang = s
 c. Lebar = s
 d. Tinggi = s

Kegiatan 1 B

Dipunyai Kotak berbentuk kubus dengan rusuk 15 cm. gambarkan sketsa dari setiap bangun datar yang terbentuk dari kubus tersebut tuliskan ukurannya di bawah ini, serta isilah titik-titiknya!

PENYELESAIAN



Dari jarring-jaring kotak terdapat 6 buah persegi.

Sisi masing-masing persegi tersebut = 15 cm.

Luas masing-masing persegi tersebut = $15 \times 15 \text{ cm}^2$

Luas semua persegi yang terbentuk = $6 (15 \times 15)$

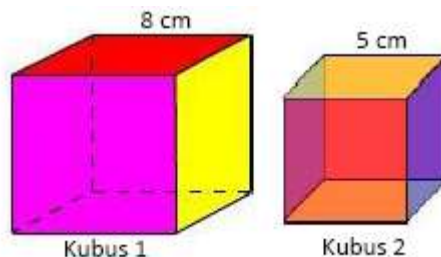
= $6 (225)$

= 1350 cm^2

Luas Permukaan kubus = luas jarring-jaring kubus

Kegiatan 1 C

Perhatikan sketsa kubus disamping



Kubus 1

Gambarkan jarring-jaring kubus dan tuliskan ukurannya!

Pada jarring-jaring kubus terdapat 6 buah persegi berukuran 8 cm 8 cm.

Sehingga luas permukaan kubus 1 (L_{p1}) adalah:

$L_{p1} = \text{banyaknya persegi} \times \text{ukuran tiap persegi}$

$$= 6 \times (8 \times 8)$$

$$= 6 \times (64)$$

$$= 384 \text{ cm}^2$$

Kubus 2

Gambarkan jarring-jaring kubus dan tuliskan ukurannya!

Pada jarring-jaring kubus terdapat 6 buah persegi berukuran 5 cm x 5 cm.

Sehingga luas permukaan kubus 2 (L_{p2}) adalah:

$L_{p2} = \text{banyaknya persegi} \times \text{ukuran tiap persegi}$

$$= 6 \times (5 \times 5)$$

$$= 6 \times 25$$

$$= 150 \text{ cm}^2$$

Dari uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa rumus luas permukaan kubus dengan panjang rusuk s adalah:

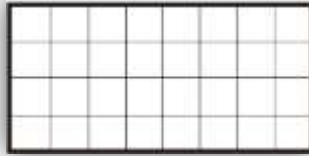
$L_p \text{ Kubus} = \text{banyaknya persegi} \times \text{ukuran tiap persegi}$

$$= 6 \times (s \times s)$$

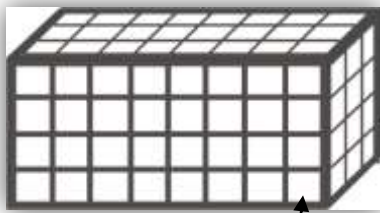
$$= 6 s^2$$

Kegiatan 2 A

1

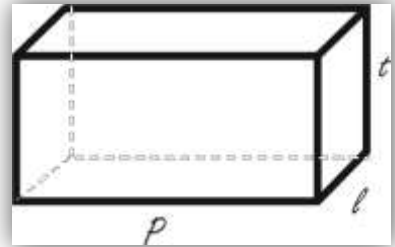


2



- a. Berbentuk apa? (balok)
 b. Panjang = 8
 c. Lebar = 3
 d. Tinggi = 4

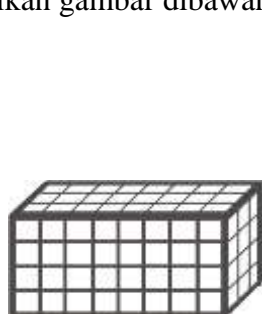
- a. Berbentuk apa? Persegi panjang
 b. Panjang = 8
 c. Lebar = 4
 d. Luasnya = 32



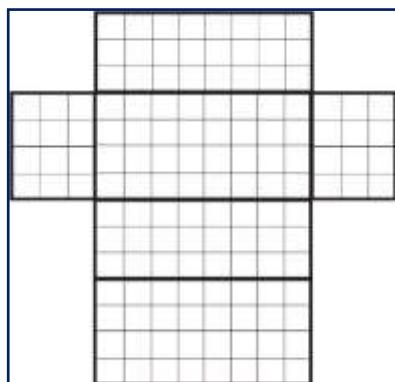
- a. Berbentuk apa?(balok)
 b. Panjang = p
 c. Lebar = l
 d. Tinggi = t

Kegiatan 2 B

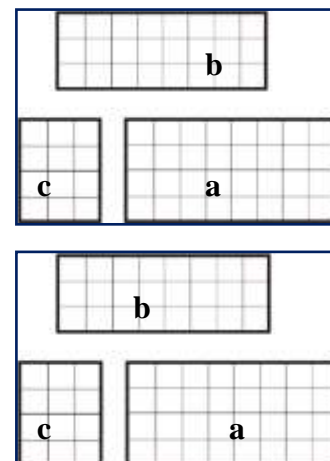
Perhatikan gambar dibawah ini!



(1)



(2)



(3)

1. Ada berapa sisi pada bangun balok? (6)
2. Berbentuk apa sisinya? (persegi panjang)
3. Perhatikan gambar (2)!. Berdasarkan ukurannya, ada berapa jenis persegi panjang pada bangun balok? (3)
4. Perhatikan gambar (3)!. Ada berapa banyak persegi panjang dari setiap jenis ukurannya?(2)
5. Perhatikan gambar (3)!
 - a. Berapa Luas persegi panjang a?

Panjang	: 8
Lebar	: 4
Luas	: $8 \times 4 = 32$
 - b. Berapa Luas persegi panjang b?

Panjang	: 8
Lebar	: 3
Luas	: $8 \times 3 = 24$
 - c. Berapa Luas persegi panjang c?

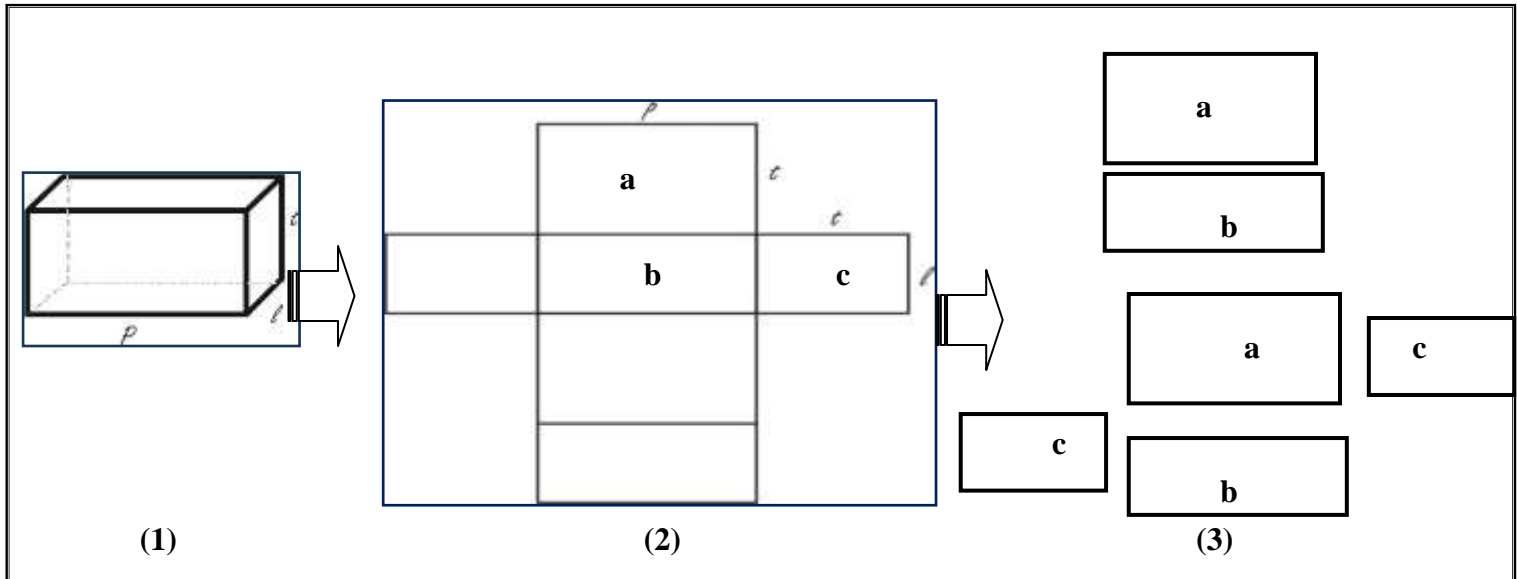
Panjang	: 3
Lebar	: 4
Luas	: $3 \times 4 = 12$
6. Berapa jumlah luas gambar (3)?

$$2x \text{ Luas a} + 2x \text{ Luas b} + 2x \text{ Luas c} = 2x(32) + 2x(24) + 2x(12)$$

$$= 2x(32 + 24 + 12) = 68 \text{ satuan luas}$$
7. Berapa luas gambar (2)?

luas gambar (2) = luas gambar (. . .) = $2x(. . . + . . . + . . .) = . . .$ satuan luas
10. Jadi, berapa luas permukaan balok (gambar 1)?

Luas permukaan balok = luas gambar (. . .) = $2x(. . . + . . . + . . .) = . . .$ satuan luas



1. Berapa panjang sisi balok? (...)

2. Berapa lebar sisi balok? (...)

3. Berapa tinggi sisi balok? (...)

4. Perhatikan gambar (3)

a. Berapa Luas persegi panjang a?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...

b. Berapa Luas persegi panjang b?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...

c. Berapa Luas persegi panjang c?

Panjang : ...

Lebar : ...

Luas : ... x ... = ...

5. Berapa jumlah luas gambar (3)?

$$2 \times \text{Luas a} + 2 \times \text{Luas b} + 2 \times \text{Luas c} = 2 \times (\dots) + 2 \times (\dots) + 2 \times (\dots) \\ = 2 \times (\dots + \dots + \dots).$$

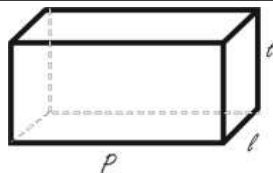
6. Berapa luas gambar (2)?

$$\text{luas gambar (2)} = \text{luas gambar } (\dots) = 2 \times (\dots + \dots + \dots) \text{ satuan luas.}$$

7. Jadi, berapa luas permukaan balok?

$$\text{Luas permukaan balok} = \text{luas gambar } (\dots) = 2 \times (\dots + \dots + \dots) \text{ satuan luas.}$$

SIMPULAN



Luas Permukaan Balok tersebut adalah

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

dengan panjang sisi p , lebar sisi l , dan tinggi sisi t .

SOAL

1. Diketahui suatu kubus dari bahan triplek memiliki panjang rusuk 30 cm. berapakah luas triplek yang dibutuhkan untuk membuat kubus tersebut?
2. Devia mempunyai dua buah kotak berbentuk kubus dengan rusuk masing-masing kubus 45 cm dan 30 cm. Berapakah luas kertas kado yang dibutuhkan agar dapat membungkus dua buah kotak tersebut
3. Pak Andi akan membuat suatu kolam renang berbentuk balok mempunyai panjang 18 m, lebar 12 m, dan tinggi 1,5 m. Jika sisi-sisi kolam renang tersebut akan dipasang keramik yang berukuran $20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$, maka berapakah jumlah keramik yang dibutuhkan Pak Andi untuk dipasang pada sisi-sisi kolam renang tersebut?

Lampiran 13



KUNCI LEMBAR KERJA

SISWA 4

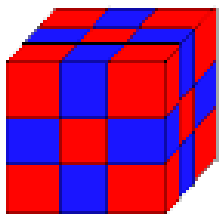
KELOMPOK :
ANGGOTA :
 1.
 2.
 3.
 4.

Volume Kubus dan Balok

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/semester : VIII/2
Indikator : 1. Menemukan rumus volum kubus dan balok
 2. Menghitung volum kubus dan balok
Alokasi Waktu : 40 menit

Kerjakan dengan baik dan benar!

1.



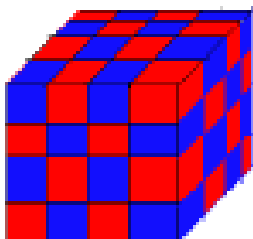
08

Gambar 1

- k. Berapa banyak kubus satuan kesamping?
 Jawab 3
- l. Berapa banyak kubus satuan kebelakang?
 Jawab 3
- m. Berapa banyak kubus satuan ke atas?
 Jawab 3
- n. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
 Jawab 27

$$\text{Jadi, Volum kubus} = 3 \times 3 \times 3 \\ = 27$$

2.

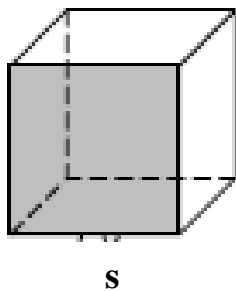


Gambar 2g

- a. Berapa banyak kubus satuan kesamping?
Jawab 4
- b. Berapa banyak kubus satuan kebelakang?
Jawab 4
- c. Berapa banyak kubus satuan ke atas?
Jawab 4
- d. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab 64

Jadi, Volum kubus = $4 \times 4 \times 4$
= 64 satuan volum

3.



Gambar 3g

Jika diketahui ukuran panjang rusuk kubus disamping adalah s cm, berapa **Volum Kubus** disamping?

Jadi, Volum kubus = $s \times s \times s$
= s^3

Simpulan : Jika ukuran panjang rusuk kubus adalah s cm
maka

$$\text{Volum Kubus} = s \times s \times s$$

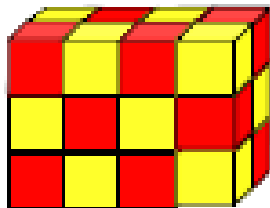
$$= s^3$$

C. VOLUM BALOK



Gambar disamping merupakan kubus satuan dengan volum 1 cm^3 .

1.

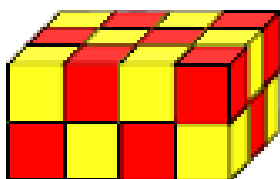


Gambar 1g

- m. Berapa banyak kubus satuan kesamping (panjang)? Jawab 4
- n. Berapa banyak kubus satuan kebelakang (lebar)? Jawab 2
- o. Berapa banyak kubus satuan ke atas (tinggi)? Jawab 3
- p. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab 24

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Volum Balok} &= 4 \times 2 \times 3 \\ &= 24 \end{aligned}$$

2.

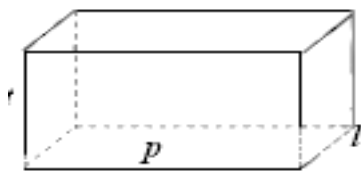


Gambar 2g

- i. Berapa banyak kubus satuan kesamping (panjang)? Jawab 4
- j. Berapa banyak kubus satuan kebelakang (lebar)? Jawab 3
- k. Berapa banyak kubus satuan ke atas (tinggi)? Jawab 2
- l. Berapa banyak kubus satuan dalam gambar?
Jawab 24

$$\begin{aligned} \text{Jadi, Volum Balok} &= 4 \times 3 \times 2 \\ &= 24 \text{ satuan volum} \end{aligned}$$

3.



Gambar 3g

Jika diketahui ukuran panjang balok = p , ukuran lebar = l , ukuran tinggi = t , berapa **Volum Balok** disamping?

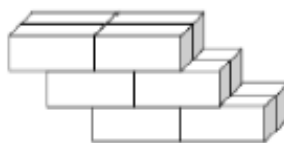
$$\begin{aligned} \text{Jadi, Volum Balok} &= p \times l \times t \\ &= plt \end{aligned}$$

Simpulan : Jika diketahui ukuran panjang balok = p , ukuran lebar = l , ukuran tinggi = t , maka

$$\begin{aligned} \text{Volum Balok} &= p \times l \times t \\ &= plt \end{aligned}$$

SOAL

1. Sejumlah batu bata disusun seperti terlihat dalam gambar dibawah ini. Setiap batu bata tersebut berukuran panjang 20 cm, lebar 7,5 cm, dan tebalnya 7,5 cm. berapa volum benda yang bentuknya seperti dalam gambar ini?



Penyelesaian:

Diketahui: batu bata berukuran $p = 20$ cm

$$l = 7 \text{ cm}$$

$$t = 7 \text{ cm}$$

Ditanya: volum benda yang terbentuk .

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab: volum benda yang terbentuk} &= 12 \times \text{volum batu bata} \\
 &= 12 (p \times l \times t) \\
 &= 12 (20 \times 7 \times 7) \\
 &= 3360
 \end{aligned}$$

Jadi, volum benda tersebut adalah 3360 cm^3

2. Suatu bak mandi berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,4 m. tentukan banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi tersebut hingga penuh.

Penyelesaian:

Diketahui: bak berbentuk kubus dengan $s = 1,4 \text{ m}$

Ditanya: banyaknya air untuk mengisi bak.

$$\begin{aligned}
 \text{Jawab: banyaknya air} &= \text{volum bak} = \text{volum kubus} \\
 &= s^3 \\
 &= (1,4)^3 \\
 &= 2,744
 \end{aligned}$$

Jadi, volum air yang dibutuhkan untuk mengisi bak adalah $2,744 \text{ m}^3$

3. Jika panjang diagonal ruang suatu balok adalah 7 cm, panjang balok 6 cm, dan lebar balok 2 cm, tentukan volum balok tersebut!

Penyelesaian:

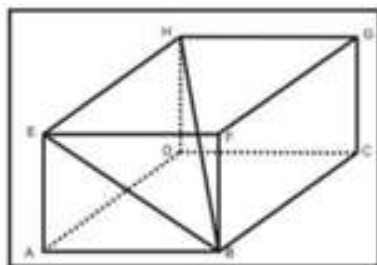
Diketahui: balok dengan panjang = 6 cm

Lebar = 2 cm

Diagonal ruang = 7 cm

Ditanya: volum balok.

Jawab:



*Lampiran 14***SOAL KUIS****KUIS 1**

1. Gambarlah suatu kubus dan beri nama. Tentukan
 - a. Diagonal ruang
 - b. bidang diagonal

KUIS 2

1. Buatlah 2 jaring-jaring kubus yang berbeda, kemudian berilah arsiran pada tutup dan alasnya

KUIS 3

1. Diketahui luas permukaan balok 426 cm^2 . Jika panjang dan lebarnya 12 cm dan 9 cm. tentukan tinggin balok tersebut!

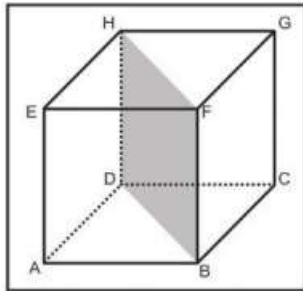
KUIS 4

1. Diketahui panjang diagonal ruang suatu balok 7 cm, panjang balok 6 cm, dan lebar balok 2 cm. Tentukan volum balok tersebut!

Lampiran 15

KUNCI KUIS**KUIS 1**

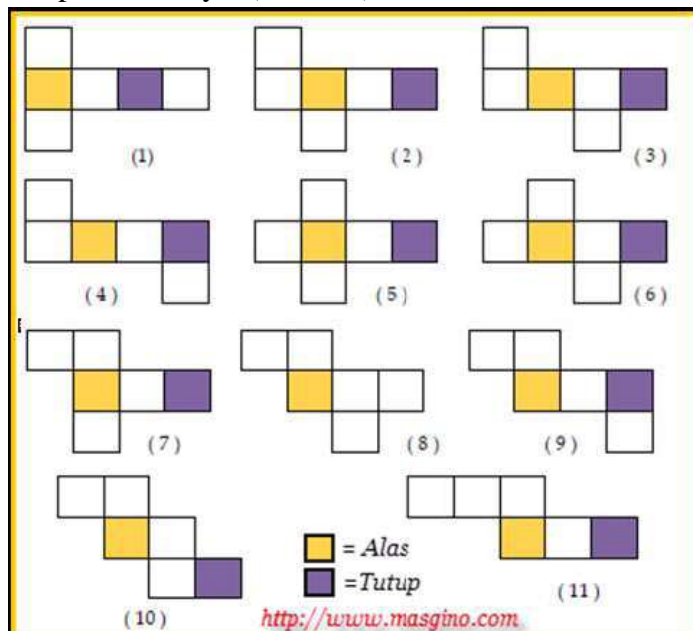
1. Gambarlah suatu kubus dan beri nama. Tentukan bidang diagonal yang ada pada kubus tersebut. (skor :10)



Bidang diagonal : BDHF,ACGE,AFGD,BEHC,CFED,BGHA

KUIS 2

1. Buatlah 2 jaring-jaring kubus yang berbeda, kemudian berilah arsiran pada tutup dan alasnya. (skor :10)



KUIS 3

1. Diketahui luas permukaan balok 426 cm^2 . Jika panjang dan lebarnya 12 cm dan 9 cm. tentukan tingginya balok tersebut. **(skor 10)**

Jawab : diketahui $L_p = 426 \text{ cm}^2$

$$p = 12 \text{ cm}$$

$$l = 9 \text{ cm}$$

ditanya : tinggi balok.

Penyelesaian:

$$L_p = 2(pl + pt + lt)$$

$$426 = 2(12 \times 9 + 12 \times t + 9 \times t)$$

$$426 = 2(108 + 12t + 9t)$$

$$426 = 2(108 + 21t)$$

$$213 = 108 + 21t$$

$$21t = 213 - 108$$

$$21t = 105$$

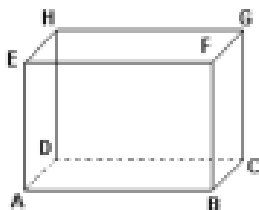
$$t = 105 : 21$$

$$t = 5$$

Jadi tinggi balok adalah 5 cm

KUIS 4

1. Diketahui panjang diagonal ruang suatu balok 7 cm, panjang balok 6 cm, dan lebar balok 2 cm. Tentukan volum balok tersebut! **(skor 10)**



Diketahui : panjang diagonal ruang 7 cm.

Panjang balok = $p = 6 \text{ cm}$

Lebar balok = 2 cm

Ditanya : volume balok.

Penyelesaian:

diagonal ruang $AG = 7 \text{ cm}$, $AB = 6 \text{ cm}$, $BC = 2 \text{ cm}$.

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$AC^2 = 6^2 + 2^2$$

$$AC^2 = 36 + 4$$

$$V = p \times l \times t$$

$$= 6 \times 2 \times 3$$

$$= 36$$

Jadi volum balok adalah 36 cm^3

$$AC^2 = 40$$

$$AC = \sqrt{40}$$

$$CG^2 = AG^2 - AC^2$$

$$CG^2 = 7^2 - (\sqrt{40})^2$$

$$CG^2 = 49 - 40$$

$$CG^2 = 9$$

$$CG = 3$$

Lampiran 16

**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DALAM MODEL *DISCOVERY LEARNING***

Hari/Tanggal Observasi : Selasa, 19 April 2016
 Pertemuan ke- : 1
 Nama guru : Khomsah Melani
 Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Muntilan
 Kelas/Semester : VIII A /2
 Kurikulum : KTSP
 Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sidat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu.

Skoring:

- 1 : berarti "Kurang Baik"
 2 : berarti "Cukup"
 3 : berarti "Baik"
 4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a Menarik perhatian peserta didik	✓		3
	b Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	✓		4
	c Memberikan motivasi awal	✓		3
	d Memberikan apersepsi (kaitan materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	✓		3
2	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			4
	a Kejelasan artikulasi suara	✓		4
	b Penggunaan bahasa matematika	✓		3
	c Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian peserta didik	✓		2
	d Antusiasme dalam penampilan	✓		3
	e Mobilitas posisi mengajar	✓		2
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pembelajaran)			
	a Kejelasan dalam menjelaskan bahan ajar (materi)	✓		3
	b Kejelasan dalam memberikan contoh	✓		3
	c Memiliki wawasan dalam penyampaian	✓		3

	bahan belajar			
4.	Proses Pembelajaran			
a	Memberikan stimulus kepada peserta didik tentang topik materi yang akan dipelajari.	✓		3
b	Memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi masalah yang akan dipelajari	✓		4
c	Memiliki ketrampilan dalam mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan dan merespon pertanyaan peserta didik.	✓		2
d	Memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi	✓		3
e	Memfasilitasi peserta didik dalam pelaporan/presentasi hasil diskusi	✓		4
f	Memberi umpan balik positif dan penguatan	✓		3
g	Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik	✓		4
h	Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	✓		2
i	Ketepatan dalam alokasi waktu yang disediakan.	✓		2
5.	Evaluasi Pembelajaran			
a	Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	✓		3
b	Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian.	✓		3
c	Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP.	✓		3
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran			
a	Meninjau kembali materi yang telah diberikan	✓		3
b	Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	✓		3
c	Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran.	✓		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
a	Memberikan tugas kepada peserta didik baik secara individu maupun kelompok.	✓		4
b	Menginformasikan materi/bahan belajar	✓		4

	yang akan dipelajari berikutnya.			
c	Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	✓		3
	Skor			

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% = \frac{93}{120} \times 100\% = 77,5\%$$

Kriteria:

1. Kurang baik : presentasi skor akhir < 25%
2. Cukup baik : 25% ≤ presentasi skor akhir < 50%
3. Baik : 50% ≤ presentasi skor akhir < 75%
4. Sangat baik : presentasi skor akhir ≥ 75%

Muntilan, 19 April 2016
Pengamat



Attin Sena A.

Lampiran 17

**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DALAM MODEL *DISCOVERY LEARNING***

Hari/Tanggal Observasi : Selasa, 21 April 2016
 Pertemuan ke- : 2
 Nama guru : Khomsah Melani
 Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Muntilan
 Kelas/Semester : VIII A /2
 Kurikulum : KTSP
 Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sidat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

A. **Petunjuk:** Berilah tanda cek (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu.

Skoring:

- 1 : berarti "Kurang Baik"
 2 : berarti "Cukup"
 3 : berarti "Baik"
 4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a Menarik perhatian peserta didik	✓		4
	b Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	✓		4
	c Memberikan motivasi awal	✓		3
	d Memberikan apersepsi (kaitan materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	✓		3
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a Kejelasan artikulasi suara	✓		4
	b Penggunaan bahasa matematika	✓		3
	c Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian peserta didik	✓		3
	d Antusiasme dalam penampilan	✓		4
	e Mobiltas posisi mengajar	✓		3
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pembelajaran)			
	a Kejelasan dalam menjelaskan bahan ajar (materi)	✓		4
	b Kejelasan dalam memberikan contoh	✓		4
	c Memiliki wawasan dalam penyampaian	✓		3

	bahan belajar			
4.	Proses Pembelajaran			
a	Memberikan stimulus kepada peserta didik tentang topik materi yang akan dipelajari.	✓		4
b	Memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi masalah yang akan dipelajari	✓		4
c	Memiliki ketrampilan dalam mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan dan merespon pertanyaan peserta didik.	✓		3
d	Memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi	✓		4
e	Memfasilitasi peserta didik dalam pelaporan/presentasi hasil diskusi	✓		3
f	Memberi umpan balik positif dan penguatan	✓		3
g	Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik	✓		4
h	Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	✓		3
i	Ketepatan dalam alokasi waktu yang disediakan.	✓		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
a	Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	✓		3
b	Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian.	✓		3
c	Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP.	✓		3
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran			
a	Meninjau kembali materi yang telah diberikan	✓		4
b	Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	✓		3
c	Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran.	✓		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
a	Memberikan tugas kepada peserta didik baik secara individu maupun kelompok.	✓		4
b	Menginformasikan materi/bahan belajar	✓		4

	yang akan dipelajari berikutnya.		
c	Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	✓	3
	Skor		109

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% = \frac{109}{120} \times 100\% = 90,83$$

Kriteria:

1. Kurang baik : presentasi skor akhir < 25%
2. Cukup baik : 25% ≤ presentasi skor akhir < 50%
3. Baik : 50% ≤ presentasi skor akhir < 75%
4. Sangat baik : presentasi skor akhir ≥ 75%

Muntian, 21 April 2016

Pengamat

Atin Sena A.

Lampiran 18

**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DALAM MODEL *DISCOVERY LEARNING***

Hari/Tanggal Observasi : Selasa, 23 April 2016
 Pertemuan ke- : 3
 Nama guru : Khomsah Melani
 Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Muntilan
 Kelas/Semester : VIII A /2
 Kurikulum : KTSP
 Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sidat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu.

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a Menarik perhatian peserta didik	✓		4
	b Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	✓		4
	c Memberikan motivasi awal	✓		3
	d Memberikan apersepsi (kaitan materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	✓		4
2.	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a Kejelasan artikulasi suara	✓		4
	b Penggunaan bahasa matematika	✓		3
	c Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian peserta didik	✓		3
	d Antusiasme dalam penampilan	✓		4
	e Mobilitas posisi mengajar	✓		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pembelajaran)			
	a Kejelasan dalam menjelaskan bahan ajar (materi)	✓		4
	b Kejelasan dalam memberikan contoh	✓		4
	c Memiliki wawasan dalam penyampaian	✓		3

	bahan belajar			
4.	Proses Pembelajaran			
a	Memberikan stimulus kepada peserta didik tentang topik materi yang akan dipelajari.	✓		4
b	Memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi masalah yang akan dipelajari	✓		4
c	Memiliki ketrampilan dalam mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan dan merespon pertanyaan peserta didik.	✓		3
d	Memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi	✓		4
e	Memfasilitasi peserta didik dalam pelaporan/presentasi hasil diskusi	✓		4
f	Memberi umpan balik positif dan penguatan	✓		3
g	Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik	✓		4
h	Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan refleksi dalam memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	✓		3
i	Ketepatan dalam alokasi waktu yang disediakan.	✓		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
a	Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	✓		4
b	Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian.	✓		3
c	Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP.	✓		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran			
a	Meninjau kembali materi yang telah diberikan	✓		4
b	Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	✓		3
c	Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran.	✓		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
a	Memberikan tugas kepada peserta didik baik secara individu maupun kelompok.	✓		4
b	Menginformasikan materi/bahan belajar	✓		4

	yang akan dipelajari berikutnya.		
c	Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	✓	A
	Skor		110

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% = \frac{110}{120} \times 100\% = 91,67\%$$

Kriteria:

1. Kurang baik : presentasi skor akhir < 25%
2. Cukup baik : $25\% \leq$ presentasi skor akhir < 50%
3. Baik : $50\% \leq$ presentasi skor akhir < 75%
4. Sangat baik : presentasi skor akhir $\geq 75\%$

Muntian, 23 April 2016

Pengamat



Atin Sena A.

**LEMBAR PENGAMATAN KEMAMPUAN GURU DALAM MENGELOLA
PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN
MATEMATIKA DALAM MODEL *DISCOVERY LEARNING***

Hari/Tanggal Observasi : Selasa, 26 April 2016
 Pertemuan ke- : 4
 Nama guru : Khomsah Melani
 Nama Sekolah : SMP Negeri 2 Muntilan
 Kelas/Semester : VIII A /2
 Kurikulum : KTSP
 Kompetensi Dasar : 5.1 Mengidentifikasi sidat-sifat kubus, balok, prisma, limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

A. Petunjuk: Berilah tanda cek (✓) pada kolom nilai yang sesuai menurut penilaian Bapak/Ibu.

Skoring:

1 : berarti "Kurang Baik"

2 : berarti "Cukup"

3 : berarti "Baik"

4 : berarti "Sangat Baik"

No.	Penampilan Guru	Muncul		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Kemampuan Membuka Pelajaran			
	a Menarik perhatian peserta didik	✓		4
	b Menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan diberikan	✓		4
	c Memberikan motivasi awal	✓		4
	d Memberikan apersepsi (kaitan materi sebelumnya dengan materi yang akan disampaikan)	✓		4
2	Sikap Guru dalam Proses Pembelajaran			
	a Kejelasan artikulasi suara	✓		4
	b Penggunaan bahasa matematika	✓		3
	c Variasi gerakan badan tidak mengganggu perhatian peserta didik	✓		3
	d Antusiasme dalam penampilan	✓		4
	e Mobiltas posisi mengajar	✓		4
3.	Penguasaan Bahan Belajar (Materi Pembelajaran)			
	a Kejelasan dalam menjelaskan bahan ajar (materi)	✓		4
	b Kejelasan dalam memberikan contoh	✓		4
	c Memiliki wawasan dalam penyampaian	✓		3

	bahan belajar			
4.	Proses Pembelajaran			
a	Memberikan stimulus kepada peserta didik tentang topik materi yang akan dipelajari.	✓		4
b	Memfasilitasi peserta didik dalam mengidentifikasi masalah yang akan dipelajari	✓		4
c	Memiliki ketrampilan dalam mendorong peserta didik mengajukan pertanyaan dan merespon pertanyaan peserta didik.	✓		4
d	Memfasilitasi peserta didik dalam kegiatan diskusi	✓		4
e	Memfasilitasi peserta didik dalam pelaporan/presentasi hasil diskusi	✓		4
f	Memberi umpan balik positif dan penguatan	✓		4
g	Memberi konfirmasi atas hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik	✓		4
h	Memfasilitasi peserta didik dalam melakukan refleksi dalam memperoteh pengalaman belajar yang telah dilakukan.	✓		3
i	Ketepatan dalam alokasi waktu yang disediakan.	✓		3
5.	Evaluasi Pembelajaran			
a	Penilaian relevan dengan tujuan yang telah ditetapkan	✓		4
b	Menggunakan bentuk dan jenis ragam penilaian.	✓		3
c	Penilaian yang diberikan sesuai dengan RPP.	✓		4
6.	Kemampuan Menutup Kegiatan Pembelajaran			
a	Meninjau kembali materi yang telah diberikan	✓		4
b	Memberi kesempatan untuk bertanya dan menjawab pertanyaan.	✓		4
c	Memberikan kesimpulan kegiatan pembelajaran.	✓		4
7.	Tindak Lanjut/Follow up			
a	Memberikan tugas kepada peserta didik baik secara individu maupun kelompok.	✓		4
b	Menginformasikan materi/bahan belajar	✓		4

	yang akan dipelajari berikutnya.			
c	Memberikan motivasi untuk selalu terus belajar	✓		4
	Skor			114

$$\text{Skor Akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% = \frac{114}{120} \times 100\% = 95\%$$

Kriteria:

1. Kurang baik : presentasi skor akhir < 25%
2. Cukup baik : $25\% \leq$ presentasi skor akhir < 50%
3. Baik : $50\% \leq$ presentasi skor akhir < 75%
4. Sangat baik : presentasi skor akhir $\geq 75\%$

Muntian, 26 April 2016

Pengamat

Atin Sena A.

Lampiran 20

BIODATA OBSERVASI PENELITIAN

Nama : Atin Sena Aeryati
Jenis Kelamin : Perempuan
Alamat : Baguran RT:05/RW:02, Selopom-
pang, Temanggung.
Fakultas : FMIPA
jurusan : Pendidikan Matematika
semester : 8

Penelitian Yang Dilakukan :

Analisis Pemahaman Siswa Materi Bangun Ruang Ke-
lar VIII SMP Berdasarkan Tes di Atas Ditingkat
Dari Aktivitas Belajar Siswa

Muntian, April 2016

Pengamat



Atin Sena A

Lampiran 21

KISI-KISI ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA

No.	Indikator	Deskriptor		Nomor Item	
				Positif	Negatif
1	Aktivitas visual	Membaca	Membaca materi pelajaran.	1	16
		Mengamati orang lain bekerja	Memperhatikan penjelasan guru	2	17
			Memperhatikan penjelasan kelompok lain	3	18
2	Aktivitas lisan	Mengemukakan pendapat	Keberanian menyatakan pendapat secara lisan terhadap guru, kelompok atau teman lain.	4, 31	19
		Diskusi	Melakukan diskusi atas masalah soal yang dihadapi	5	20
3	Aktivitas mental	Menyelesaikan masalah	Menyelesaikan tugas soal yang disampaikan guru.	6	21
			Mengerjakan pekerjaan rumah.	7,7	22
		Mengingat	Mengingat materi pelajaran	32	

4	Aktivitas mendengarkan	Mendengarkan penyajian bahan	Mendengarkan secara seksama penjelasan guru	8,33	23
			Mendengarkan penjelasan teman kelompok lain didepan kelas.	9	24
5	Aktivitas menulis	Menulis	Mencatat materi yang dijelaskan guru didepan kelas.	10,34	25
			Mencatat hasil diskusi kelompok dipapan tulis	11	26
6	Aktivitas Menggambar	Menggambar	Membuat rancangan gambar dari masalah yang diberikan.	12,35	27
7	Aktivitas Metrik	Melakukan percobaan	Melakukan percobaan dengan alat peraga yang disediakan dalam pembelajaran.	13,36	28
		Memilih alat	Memilih alat-alat yang sesuai.	37	
8	Aktivitas Emosional	Berani	Keberanian menyatakan pendapat tanpa diperintah oleh guru.	14	29

		Tenang	Bersikap tenang dan memperhatikan penjelasan guru	15	30
		Minat	Berseminat dalam pembelajaran matematika	38	

HASIL SKOR UJI COBA ANGKET

SKOR BUTIR PERNYATAAN																																										
	KOD E	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	Y		
1	UC-1	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	2	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	126		
2	UC-2	2	4	3	2	3	2	3	4	4	3	2	3	1	1	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	2	2	1	3	4	2	3	2	2	3	1	3	4	106		
3	UC-3	2	4	3	2	4	3	3	4	4	3	2	4	1	2	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	4	1	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	115	
4	UC-4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	2	4	2	2	3	3	3	3	3	4	1	4	4	4	4	3	4	3	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	129	
5	UC-5	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	3	4	4	3	2	2	4	2	2	2	4	4	3	3	4	3	3	2	3	2	2	3	3	110		
6	UC-6	2	3	3	1	4	3	3	3	3	4	2	4	1	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	1	4	1	3	3	3	2	2	4	4	2	4	4	109		
7	UC-7	2	3	3	1	4	3	3	3	4	3	2	4	1	2	3	3	3	3	3	4	3	2	3	3	4	1	4	1	3	3	3	2	2	4	3	2	4	4	108		
8	UC-8	3	4	3	2	2	3	3	3	1	3	1	1	1	3	4	3	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	1	4	3	4	2	1	3	4	112	
9	UC-9	2	3	3	2	4	4	3	4	4	2	1	3	4	2	3	3	3	3	1	3	2	3	4	3	4	1	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	4	1	2	4	105
10	UC-10	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	1	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	2	3	3	2	3	4	2	4	3	100
11	UC-11	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	140	
12	UC-12	3	4	3	2	4	3	3	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	121
13	UC-13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	4	107
14	UC-14	3	3	2	2	4	2	3	3	3	4	2	2	2	2	3	3	3	3	2	1	2	3	4	3	3	3	2	2	3	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	4	110

15	UC-15	2	3	2	1	2	2	4	3	2	4	2	1	2	2	3	4	2	3	4	3	3	3	2	2	4	2	3	1	3	4	2	3	2	2	2	1	3	4	97	
16	UC-16	2	3	3	2	2	3	3	3	3	4	1	4	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	2	2	4	2	2	2	3	2	3	2	2	3	4	2	4	3	98	
17	UC-17	2	4	3	2	4	3	3	4	4	3	2	4	1	2	3	2	3	4	3	3	2	2	3	3	3	3	4	1	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	11	
18	UC-18	3	4	3	2	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2	4	3	4	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	4	4	2	2	3	4	11
19	UC-19	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	13	
20	UC-20	3	4	3	2	2	2	3	3	4	4	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	1	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	2	4	3	4	11
21	UC-21	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	2	3	4	3	3	4	4	2	2	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	4	3	3	2	3	4	12	
22	UC-22	3	4	3	2	2	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	4	4	2	2	3	4	11	
23	UC-23	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2	1	2	4	2	3	4	3	4	3	3	2	3	4	3	4	1	3	2	3	3	2	3	3	4	3	2	4	3	11	
24	UC-24	2	4	3	1	4	3	3	3	4	4	2	4	1	2	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	1	4	1	3	3	2	3	2	2	4	2	4	4	11	
25	UC-25	2	4	3	2	2	2	3	4	1	4	1	4	1	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	4	4	2	3	3	3	1	3	4	4	4	1	3	4	11	
26	UC-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	10	
27	UC-27	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	2	4	4	4	4	3	4	2	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	2	2	4	4	2	2	4	12	
28	UC-28	2	4	3	2	3	2	2	4	4	4	2	3	1	1	2	3	4	4	3	4	3	3	4	4	4	2	3	1	4	3	2	3	2	2	3	1	3	4	10	
29	UC-29	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	2	2	4	4	3	3	4	12	
30	UC-30	3	4	3	2	3	2	4	3	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	1	3	3	4	3	4	4	4	4	2	3	3	2	3	2	2	3	2	11	
31	UC-31	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	13	
32	UC-32	2	4	3	1	4	3	3	3	4	4	2	4	1	2	3	3	4	4	4	4	3	2	3	3	4	1	4	1	3	3	2	3	2	2	4	2	4	4	11	

DAFTAR NAMA SISWA VIII B KELAS UJI COBA

No.	NaAMA SISWA	KODE
1	AILSANDRIANA JUNIAR	UC-1
2	ALVINOOR AINI	UC-2
3	AROFANA ISTAMIHANI	UC-3
4	BIMABAYU MURTI	UC-4
5	DERIPELAGUSTIAN	UC-5
6	DESI WIRAWATI	UC-6
7	DONI HERMAWAN	UC-7
8	EKA SILVIA NINGRUM	UC-8
9	ENGGAR DWI PANGESTU	UC-9
10	ERFIYANTI	UC-10
11	FERDIANSYAH TRI ANGGARA	UC-11
12	FIKRI FADHURROHMAN	UC-12
13	ISNARACHMA FIANY WAFIQ AZIZAH	UC-13
14	LELA SAFITRI	UC-14
15	MEI LIANA SAPUTRI	UC-15
16	MUHAMAD DANI	UC-16
17	MUHAMMAD DIMAS ANGGARA	UC-17
18	MUHAMMAD TAUFIQ RAFSANZANI	UC-18
19	NINA OCTAVIANA	UC-19
20	NINIK RIZQI ZUNARISMA	UC-20
21	OKTRIA INDRI KISWARI	UC-21
22	RAFIDA FATMADINDA SHALIHAH	UC-22
23	RAHMA SABILLA MAHARANI	UC-23
24	RIFKA ANNISA CHAYATUN NUFUS A	UC-24
25	RIFQI DANANG PRASETIA	UC-25
26	RISNA DEWI NUR WULANDARI	UC-26
27	RIZKI HEGY PRADANA	UC-27
28	RIZKI WAHYUNINGTYAS	UC-28
29	RIZKI WIBOWO	UC-29
30	SENO GALIH SUNARYA	UC-30
31	SITI FATIMAH SURYANINGRUM	UC-31
32	YUSUP RIFKY PRASETYO	UC-32

Lampiran 24

REKAPITULASI ANGKET AKTIVITAS BELAJAR

Butir Angket	R hitung	Validitas	Keterangan	Reliabilitas
				R tabel = 0,349
1	0,681	Valid	Dipakai	R ₁₁ = 0,82
2	0,468	Valid	Dipakai	R ₁₁ > R _{tabel}
3	0,814	Valid	Dipakai	Simpulan: Angket Reliabel
4	0,595	Valid	Dipakai	
5	0,438	Valid	Dipakai	
6	0,223	Tidak Valid	Tidak Dipakai	
7	0,631	Valid	Dipakai	
8	0,594	Valid	Dipakai	
9	0,370	Tidak Valid	Tidak Dipakai	
10	0,015	Tidak Valid	Tidak Dipakai	
11	0,553	Valid	Dipakai	
12	0,221	Tidak Valid	Tidak Dipakai	
13	0,240	Tidak Valid	Tidak Dipakai	
14	0,570	Valid	Dipakai	
15	0,561	Valid	Dipakai	
16	0,560	Valid	Dipakai	
17	0,534	Valid	Dipakai	
18	0,509	Valid	Dipakai	
19	0,495	Valid	Dipakai	
20	0,348	Tidak Valid	Tidak Dipakai	

21	0,255	Tidak Valid	Tidak Dipakai
22	0,492	Valid	Dipakai
23	0,583	Valid	Dipakai
24	0,714	Valid	Dipakai
25	0,055	Tidak Valid	Tidak Dipakai
26	0,438	Valid	Dipakai
27	0,396	Valid	Dipakai
28	0,385	Valid	Dipakai
29	0,670	Valid	Dipakai
30	0,368	Valid	Dipakai
31	0,538	Valid	Dipakai
32	0,312	Tidak Valid	Tidak Dipakai
33	0,467	Valid	Dipakai
34	0,322	Tidak Valid	Tidak Dipakai
35	0,166	Tidak Valid	Tidak Dipakai
36	0,632	Valid	Dipakai
37	0,150	Tidak Valid	Tidak Dipakai
38	0,324	Tidak Valid	Tidak Dipakai

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR ANGKET UJI COBA

Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

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

Keterangan :

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

Setelah diperoleh harga r_{XY} kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf Signifikan $\alpha = 5\%$. Jika $r_{XY} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid dan sebaliknya.

Berikut perhitungan validitas butir angket untuk no. 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

KODE	X	Y	X ²	Y ²	XY
UC-01	3	126	9	15876	378
UC-02	2	106	4	11236	212
UC-03	2	115	4	13225	230
UC-04	4	129	16	16641	516
UC-05	3	110	9	12100	330
UC-06	2	109	4	11881	218
UC-07	2	108	4	11664	216
UC-08	3	112	9	12544	336
UC-09	2	105	4	11025	210
UC-10	2	100	4	10000	200
UC-11	3	140	9	19600	420
UC-12	3	121	9	14641	363
UC-13	3	107	9	11449	321
UC-14	3	110	9	12100	330
UC-15	2	97	4	9409	194
UC-16	2	98	4	9604	196
UC-17	2	113	4	12769	226
UC-18	3	119	9	14161	357
UC-19	3	137	9	18769	411
UC-20	3	118	9	13924	354
UC-21	3	125	9	15625	375
UC-22	3	116	9	13456	348
UC-23	3	111	9	12321	333
UC-24	2	112	4	12544	224

UC-25	2	110	4	12100	220
UC-26	3	106	9	11236	318
UC-27	3	124	9	15376	372
UC-28	2	108	4	11664	216
UC-29	3	128	9	16384	384
UC-30	3	113	9	12769	339
UC-31	4	139	16	19321	556
UC-32	2	112	4	12544	224
Jumlah	85	3684	237	427958	9927

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

$$r_{XY} = \frac{(32)(9927) - (85)(3684)}{\sqrt{\{(32)(56169) - (85)^2\}\{(32)(427958) - (3684)^2\}}}$$

$$r_{XY} = 0,68$$

Untuk $N = 32$ dan taraf signifikannya $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,349$.

Karena $r_{XY} = 0,68 > r_{tabel}$ maka butir angket no.1 valid.

PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGKET UJI COBA

Untuk mengetahui reliabelitas angket menggunakan rumus alfa sebagai berikut:

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

Dengan,

$$s^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : Banyaknya butir instrumen

N : Jumlah peserta

X : Skor tiap butir instrumen

i : Nomor butir instrumen

$\sum s_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap butir instrumen

s_t^2 : Varians total

Berdasarkan tabel pada analisis butir

angket diperoleh:

Varians total

$$s_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$s_t^2 = \frac{181625 - \frac{(2391)^2}{32}}{32}$$

$$s_t^2 = 92,88$$

Varians tiap butiinstrumen

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

$$\sigma_1^2 = \frac{273 - \frac{(85)^2}{32}}{32} = 0,35$$

$$\sigma_2^2 = \frac{428 - \frac{(116)^2}{32}}{32} = 0,234$$

$$\sigma_3^2 = \frac{334 - \frac{(102)^2}{32}}{32} = 0,277$$

$$\sigma_4^2 = \frac{168 - \frac{(70)^2}{32}}{32} = 0,46$$

$$\sigma_5^2 = \frac{367 - \frac{(105)^2}{32}}{32} = 0,702$$

$$\sigma_6^2 = \frac{283 - \frac{(93)^2}{32}}{32} = 0,4$$

$$\sigma_7^2 = \frac{353 - \frac{(105)^2}{32}}{32} = 0,265$$

$$\sigma_8^2 = \frac{407 - \frac{(113)^2}{32}}{32} = 0,249$$

$$\sigma_9^2 = \frac{381 - \frac{(107)^2}{32}}{32} = 0,726$$

$$\sigma_{10}^2 = \frac{383 - \frac{(109)^2}{32}}{32} = 0,366$$

$$\sigma_{11}^2 = \frac{150 - \frac{(66)^2}{32}}{32} = 0,43$$

$$\sigma_{12}^2 = \frac{357 - \frac{(103)^2}{32}}{32} = 0,796$$

$$\sigma_{13}^2 = \frac{164 - \frac{(66)^2}{32}}{32} = 0,87$$

$$\sigma_{14}^2 = \frac{162 - \frac{(70)^2}{32}}{32} = 0,28$$

$$\sigma_{15}^2 = \frac{367 - \frac{(107)^2}{32}}{32} = 0,288$$

$$\sigma_{16}^2 = \frac{317 - \frac{(99)^2}{32}}{32} = 0,33$$

$$\sigma_{17}^2 = \frac{364 - \frac{(106)^2}{32}}{32} = 0,402$$

$$\sigma_{18}^2 = \frac{397 - \frac{(111)^2}{32}}{32} = 0,374$$

$$\sigma_{19}^2 = \frac{320 - \frac{(98)^2}{32}}{32} = 0,62$$

$$\sigma_{20}^2 = \frac{349 - \frac{(103)^2}{32}}{32} = 0,546$$

$$\sigma_{21}^2 = \frac{151 - \frac{(67)^2}{32}}{32} = 0,33$$

$$\sigma_{22}^2 = \frac{314 - \frac{(98)^2}{32}}{32} = 0,43$$

$$\sigma_{23}^2 = \frac{387 - \frac{(109)^2}{32}}{32} = 0,491$$

$$\sigma_{24}^2 = \frac{373 - \frac{(107)^2}{32}}{32} = 0,476$$

$$\sigma_{25}^2 = \frac{437 - \frac{(117)^2}{32}}{32} = 0,288$$

$$\sigma_{26}^2 = \frac{266 - \frac{(86)^2}{32}}{32} = 1,09$$

$$\sigma_{33}^2 = \frac{257 - \frac{(87)^2}{32}}{32} = 0,64$$

$$\sigma_{27}^2 = \frac{352 - \frac{(104)^2}{32}}{32} = 0,438$$

$$\sigma_{34}^2 = \frac{354 - \frac{(104)^2}{32}}{32} = 0,5$$

$$\sigma_{28}^2 = \frac{204 - \frac{(74)^2}{32}}{32} = 1,03$$

$$\sigma_{35}^2 = \frac{358 - \frac{(104)^2}{32}}{32} = 0,625$$

$$\sigma_{29}^2 = \frac{360 - \frac{(106)^2}{32}}{32} = 0,277$$

$$\sigma_{36}^2 = \frac{202 - \frac{(74)^2}{32}}{32} = 0,96$$

$$\sigma_{30}^2 = \frac{368 - \frac{(106)^2}{32}}{32} = 0,527$$

$$\sigma_{37}^2 = \frac{357 - \frac{(105)^2}{32}}{32} = 0,39$$

$$\sigma_{31}^2 = \frac{261 - \frac{(87)^2}{32}}{32} = 0,76$$

$$\sigma_{38}^2 = \frac{465 - \frac{(121)^2}{32}}{32} = 0,233$$

$$\sigma_{32}^2 = \frac{292 - \frac{(94)^2}{32}}{32} = 0,5$$

$$\sum \sigma_i^2 = 18,97$$

Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left(\frac{38}{38-1} \right) \left(1 - \frac{18,97}{92,88} \right)$$

$$r_{11} = 0,82$$

Dari hasil analisis diperoleh $r_{11} = 0,82 > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan tersebut reliabel.

Lampiran 27

ANGKET AKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA

Nama / No.Absen :

Kelas / Semester :

Hari / Tanggal :

Petunjuk Pengisian:

- a. Tuliskan nama dan nomor urut anda pada lembar angket yang tersedia.
- b. Bacalah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan seksama.
- c. Angket ini hanya untuk keperluan penelitian saja, sehingga tidak akan mempengaruhi nilai akademik Anda. Silakan mengisi angket ini dengan jujur dan sebenar-benarnya berdasarkan pikiran Anda dan sesuai dengan keadaan yang anda alami atau lakukan.
- d. Isilah angket berikut dengan memberikan tanda check (V) pada kolom yang tersedia:
 - 1) Selalu (SL)
 - 2) Sering (SR)
 - 3) Jarang (JR)
 - 4) Tidak Pernah (TP)

No.	Pernyataan	SL	SR	JR	TP
1	Saya membaca buku matematika atau sumber lain yang mendukung materi yang dipelajari.				
2	Saya memperhatikan ketika guru mengajar.				
3	Saya memperhatikan teman ketika teman menyampaikan pendapat, bertanya atau saat teman menjelaskan materi didepan.				

4	Saya menyampaikan pendapat saat proses pembelajaran kepada guru.				
5	Saya aktif berdiskusi dengan teman mengenai masalah atau tugas yang diberikan guru				
6	Saya menegerjakan pekerjaan rumah atau PR dengan baik				
7	Saya mendengarkan secara seksama penjelasan guru.				
8	Saya mencatat hasil diskusi semua kelompok yang dipresentasikan.				
9	Saya berani bertanya atau menyampaikan pendapat kepada guru				
10	Saya selalu tenang dan memperhatikan penjelasan guru.				
11	Saya tidak membaca buku matematika atau sumber lain yang berkaitan dengan materi pelajaran.				
12	Saya tidak menyimak ketika guru memberikan penjelasan.				
13	Saya tidak mmeperhatikan kelompok lain yang sedang presentasi.				
14	Saya takut menyampaikan pendapat kepada guru.				
15	Saya tidak mengerjakan pekerjaan rumah				

	dengan baik.				
16	Saya tidak mendengarkan penjelasan guru ketika menyampaikan materi.				
17	Saya tidak mendengarkan penjelasan kelompok lain yang sedang presentasi.				
18	Saya tidak mencatat hasil presentasi kelompok lain.				
19	Saya tidak membuat model matematika dari permasalahan yang diberikan.				
20	Saya tidak mencoba melakukan percobaan dengan alat peraga.				
21	Saya hanya diam ketika saya menemui kesulitan di kelas saat pembelajaran.				
22	Saya bermain sendiri ketika guru menyampaikan pelajaran.				
23	Saya bertanya kepada teman yang sedang presentasi apabila ada penjelasan yang tidak jelas.				
24	Jika guru sedang menerangkan pelajaran, saya menolak teman yang mengajak berbicara.				
25	Mencoba membuat alat peraga sendiri untuk mempermudah belajar.				

PEDOMAN PENSKORAN

ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA

Cara penilaian angket aktivitas belajar menggunakan skala Likert sebagaimana terlihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Skala Likert

Kategori	Makna pernyataan	
	Positif	Negatif
Selalu/Sangat Setuju	4	1
Sering/Setuju	3	2
Jarang/Tidak Setuju	2	3
Tidak Pernah/ Sangat Tidak Setuju	1	4

Dari jumlah skor yang diperoleh dalam pengisian angket aktivitas belajar, selanjutnya dilakukan interpretasi hasil pengukuran angket aktivitas belajar siswa memperhatikan norma kategorisasi menurut Azwar (2010: 109), sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 x &\geq (\mu + \sigma) && \text{tinggi} \\
 (\mu - \sigma) &\leq x < (\mu + \sigma) && \text{sedang} \\
 x &< (\mu - \sigma) && \text{rendah}
 \end{aligned}$$

Dimana,

x = skor angket aktivitas belajar siswa

$$\mu = \frac{1}{2}(i_{\max} + i_{\min}) \sum k$$

$$\sigma = \frac{1}{6}(X_{\max} - X_{\min})$$

Keterangan:

μ : Mean

x : Skor Angket Aktivitas Belajar

i_{max} : Skor Maksimal Item

i_{min} : Skor Minimal Item

$\sum k$: Jumlah Item

σ : Standar Deviasi

X_{max} : Skor Maksimal Angket Aktivitas Belajar

X_{min} : Skor Minimal Angket Aktivitas Belajar

Langkah kategorisasi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut.

(1) Menentukan mean yakni $\mu = \frac{1}{2} (1 + 4)25 = \frac{5 \times 25}{2} = \frac{125}{2} = 62.5$.

(2) Menentukan standar deviasi yakni $\sigma = \frac{1}{6}(100 - 25) = \frac{75}{6} = 12.5$.

Skor Angket Aktivitas Belajar yang diperoleh peserta didik (x)

Kriteria penilaian aktivitas belajar sebagai berikut

Tinggi : $x \geq 75$

Sedang : $50 \leq x < 75$

Rendah : $x < 50$

Hasil penilaian menurut kriteria penilaian aktivitas belajar.

DAFTAR NILAI KELAS UJI COBA SOAL PEMAHAMAN SISWA

Kode	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Butir 8	Skor Total
UC1	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC2	5	5	5	5	5	5	4	5	39
UC3	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC4	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC5	5	5	5	0	5	0	3	0	23
UC6	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC7	5	5	5	5	5	5	4	1	35
UC8	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC9	5	5	5	5	5	5	4	5	39
UC10	5	5	5	2	5	0	2	0	24
UC11	5	0	5	0	5	0	0	0	15
UC12	5	3	5	5	5	2	3	0	28
UC13	5	5	2	5	5	5	2	1	30
UC14	5	1	1	1	0	0	5	0	13
UC15	5	5	5	1	5	0	4	0	25
UC16	5	0	1	0	1	0	0	0	7
UC17	5	5	5	3	5	0	5	0	28
UC18	5	0	5	0	0	0	2	0	12
UC19	5	5	1	5	4	5	5	1	31
UC20	5	5	5	5	5	6	2	0	33
UC21	5	3	0	5	0	0	0	0	13
UC22	5	0	5	0	5	0	1	0	16
UC23	5	0	3	3	0	0	0	0	11
UC24	5	0	5	1	5	0	5	0	21
UC25	2	1	1	3	5	0	4	0	16
UC26	5	5	5	5	5	5	5	1	36
UC27	1	0	5	0	5	0	0	0	11
UC28	5	5	5	5	5	5	1	5	36
UC29	5	5	5	5	5	5	4	1	35
UC30	5	4	2	5	5	5	2	0	28
UC31	5	4	2	5	5	5	2	0	28
UC32	5	0	5	0	0	0	0	0	10

REKAPITULASI PERHITUNGAN TES

Kriteria		1	2	3	4	5	6	7	8		
Validitas	ΣX	153	106	128	104	130	83	94	45		$\Sigma Y = 843$
	$(\Sigma X)^2$	23409	11236	16384	10816	16900	6889	8836	2025		$(\Sigma Y)^2 = 710649$
	ΣX^2	755	502	600	484	642	415	390	205		$\Sigma Y^2 = 25951$
	ΣXY	4123	3446	3602	3327	3861	2939	2916	1737		
	r_{xy}	0.311	0,869	0,400	0,794	0,668	0,870	0,673	0,757		$r_{tabel} = 0,349$
	Kriteria	Tidak valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Reliabilitas	σ_i^2	0,757	4,866	2,838	4,710	3,673	6,442	3,673	4,571		
	$\Sigma(\sigma_i^2)$	31,53									
	σ_t^2	116,98									
	r_{11}	0,835									$r_{tabel} = 0,349$
	Kriteria	Reliable									
Tingkat kesukaran	ΣX	153	106	128	104	130	83	94	45		
	Mean	4,78	3.31	4	3,25	4,06	2,59	2,94	1,40		
	Skor Maks	5	5	5	5	5	5	5	5		

	TK	0,96	0,66	0,8	0,65	0,81	0,52	0,59	0,28		
	Kriteria	mudah	sedang	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sukar		
Daya Pembeda	Mean KA	5	5	5	5	5	5	5	4,75		
	Mean KB	4,5	0,5	3,125	1,125	1,375	0	0,875	0		
	Skor Maks	5	5	5	5	5	5	5	5		
	DP	0,1	0,9	0,375	0,775	0,725	1	0,775	0,9		
	Kriteria	Kurang Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	

PERHITUNGAN ANALISIS VALIDITAS UJI COBA TES

KODE	BUTIR SOAL								Y
	1	2	3	4	5	6	7	8	
UC-01	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC-02	5	5	5	5	5	5	4	5	39
UC-03	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC-04	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC-05	5	5	5	0	5	0	3	0	23
UC-06	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC-07	5	5	5	5	5	5	4	1	35
UC-08	5	5	5	5	5	5	5	5	40
UC-09	5	5	5	5	5	5	4	5	39
UC-10	5	5	5	2	5	0	2	0	24
UC-11	5	0	5	0	5	0	0	0	15
UC-12	5	3	5	5	5	2	3	0	28
UC-13	5	5	2	5	5	5	2	1	30
UC-14	5	1	1	1	0	0	5	0	13
UC-15	5	5	5	1	5	0	4	0	25
UC-16	5	0	1	0	1	0	0	0	7
UC-17	5	5	5	3	5	0	5	0	28
UC-18	5	0	5	0	0	0	2	0	12
UC-19	5	5	1	5	4	5	5	1	31

UC-20	5	5	5	5	5	6	2	0	33
UC-21	5	3	0	5	0	0	0	0	13
UC-22	5	0	5	0	5	0	1	0	16
UC-23	5	0	3	3	0	0	0	0	11
UC-24	5	0	5	1	5	0	5	0	21
UC-25	2	1	1	3	5	0	4	0	16
UC-26	5	5	5	5	5	5	5	1	36
UC-27	1	0	5	0	5	0	0	0	11
UC-28	5	5	5	5	5	5	1	5	36
UC-29	5	5	5	5	5	5	4	1	35
UC-30	5	4	2	5	5	5	2	0	28
UC-31	5	4	2	5	5	5	2	0	28
UC-32	5	0	5	0	0	0	0	0	10
Jumlah	153	106	128	104	130	83	94	45	843
Kuadrat jumlah	23409	11236	16384	10816	16900	6889	8836	2025	710649
	0.311	0.869	0.400	0.794	0.668	0.870	0.673	0.757	
<i>r_{tabel}</i>	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	0,349	
	TIDAK VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	
RELIABILITAS	$r_{hitung} = 0,834 > r_{tabel}$								

B. MENGGUNAKAN RUMUS:

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N \sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi butir soal

N : banyaknya peserta tes

x : skor butir soal

y : skor total

Butir soal:

$$\begin{aligned} 1) r_{xy} &= \frac{32 \times 4123 - 153 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 755 - 23409\}\{32 \times 25951 - 710649\}}} \\ &= \frac{2957}{9.484,568} \\ &= 0,311 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) r_{xy} &= \frac{32 \times 3446 - 106 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 502 - 11.236\}\{32 \times 25.951 - 710.649\}}} \\ &= \frac{20914}{24048,125} \\ &= 0,869 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) r_{xy} &= \frac{32 \times 3602 - 128 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 600 - 16384\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{7360}{18365,972} \\ &= 0,400 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) r_{xy} &= \frac{32 \times 3327 - 104 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 484 - 10816\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{18792}{23656,419} \\ &= 0,794 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5) r_{xy} &= \frac{32 \times 3861 - 130 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 642 - 16900\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{13962}{20892,325} \end{aligned}$$

$$= 0,668$$

$$\begin{aligned} 6) r_{xy} &= \frac{32 \times 2939 - 83 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 415 - 6889\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{24079}{27668,269} \\ &= 0,870 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7) r_{xy} &= \frac{32 \times 2916 - 94 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 390 - 8836\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{14070}{20892,325} \\ &= 0,673 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8) r_{xy} &= \frac{32 \times 1737 - 45 \times 843}{\sqrt{\{32 \times 205 - 2025\}\{32 \times 25.951 - 710649\}}} \\ &= \frac{17694}{23306,992} \\ &= 0,757 \end{aligned}$$

PERHITUNGAN ANALISIS RELIABILITAS UJI COBA TES

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

Varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{25951 - \frac{(843)^2}{32}}{32}$$

$$\sigma_t^2 = 116,98$$

Varians tiap butir soal

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

$$\sigma_1^2 = \frac{755 - \frac{(153)^2}{32}}{32} = 0,757$$

$$\sigma_2^2 = \frac{502 - \frac{(106)^2}{32}}{32} = 4,867$$

$$\sigma_3^2 = \frac{600 - \frac{(128)^2}{32}}{32} = 2,839$$

$$\sigma_4^2 = \frac{484 - \frac{(104)^2}{32}}{32} = 4,710$$

$$\sigma_5^2 = \frac{642 - \frac{(130)^2}{32}}{32} = 3,673$$

$$\sigma_6^2 = \frac{415 - \frac{(83)^2}{32}}{32} = 6,442$$

$$\sigma_7^2 = \frac{390 - \frac{(94)^2}{32}}{32} = 3,673$$

$$\sigma_8^2 = \frac{205 - \frac{(45)^2}{32}}{32} = 4,571$$

$$\sum \sigma_i^2 = 31,53$$

Reliabilitas

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

$$r_{11} = \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{31,53}{116,98} \right)$$

$$r_{11} = 0,834$$

*Lampiran 33***PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL TES UJI COBA**

Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran soal uraian adalah sebagai berikut.

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada tiap soal}}{\text{banyak siswa yang mengikuti tes}}$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Untuk menginterpolasikan tingkat kesukaran soal digunakan tolak ukur sebagai berikut.

Kriteria:

$0,00 \leq TK < 0,31$:soal sukar

$0,31 \leq TK < 0,71$:soal sedang

$0,71 \leq TK < 1,00$:soal mudah

(Arifin, 2012: 147-148).

Berikut merupakan tingkat kesukaran soal no.2, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

$$\begin{aligned} \text{Rata - rata} &= \frac{\text{jumlah skor siswa peserta tes pada tiap soal}}{\text{banyak siswa yang mengikuti tes}} = \frac{106}{32} \\ &= 3,3 \end{aligned}$$

$$TK (\text{Tingkat Kesukaran}) = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}} = \frac{3,3}{5} = 0,66$$

Karena $0,31 \leq TK < 0,71$ maka taraf kesukaran butir soal no.2 termasuk kriteria sedang.

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL UJI COBA

Untuk menguji daya pembeda, langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut.

1. Menghitung jumlah skor total tiap siswa.
2. Mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar sampai dengan skor terkecil.
3. Menetapkan 27% skor terbesar sebagai kelompok atas dan 27% skor terkecil sebagai kelompok bawah.
4. Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah).
5. Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{skor maksimum}}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

\bar{X}_{KA} : rata-rata kelompok atas

\bar{X}_{KB} : rata-rata kelompok bawah

Tabel 3.1 Kategori Daya Pembeda

Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \geq 0,40$	Sangat baik
$0,30 \leq DP < 0,40$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,30$	Cukup
$DP < 0,20$	Kurang baik

(Arifin, 2012: 146)

Berikut merupakan daya pembeda soal no. 2, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

	KELOMPOK ATAS			KELOMPOK BAWAH	
No.	KODE	SKOR SOAL 1	No.	KODE	SKOR SOAL 1
1	UC-01	5	1	UC-11	0
2	UC-03	5	2	UC-14	1
3	UC-04	5	3	UC-21	3
4	UC-06	5	4	UC-18	0
5	UC-08	5	5	UC-23	0
6	UC-02	5	6	UC-27	0
7	UC-09	5	7	UC-32	0
8	UC-26	5	8	UC-16	0
RATA-RATA		5	RATA-RATA		0.5

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{skor maksimum}}$$

$$DP = \frac{5 - 0,5}{5}$$

$$DP = 0,9$$

Karena $DP \geq 0,40$ maka daya pembeda butir soal nomor 2 termasuk kriteria sangat baik

KISI-KISI SOAL TES PEMAHAMAN SISWA

Kerangka kerja Tahap APOS	Deskripsi Tahap APOS pada materi Luas Permukaan Kubus dan Balok.	Indikator Pemahaman Menurut KTSP	Nomor Butir Soal
1. Aksi Aksi adalah suatu transformasi dari objek-objek yang dirasakan oleh individu sebagai dasar eksternal dan sebagai kebutuhan, baik secara eksplisit maupun dari memori, instruksi langkah demi langkah tentang cara melakukan operasi.	1. Siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dan balok dengan menghitung seluruh luas jaring-jaringnya dan menggunakan rumus luas permukaan kubus dan balok.	1, 2	1
2. Proses Ketika aksi diulang dan individu merefleksikan aksi, dimana dapat mengkonstruksi mental secara internal disebut suatu proses, yang mana individu dapat melakukan aksi yang sama tetapi tidak lama membutuhkan stimulus eksternal	Siswa dapat menentukan luas permukaan kubus dan balok dengan menentukan unsur-unsurnya terlebih dahulu atau sebaliknya.	1, 2, 3	2,3
3. Objek Objek dibangun dari proses ketika individu menyadari proses sebagai totalitas dan menyadari bahwa transformasi dapat bertindak di atasnya.	Siswa dapat menentukan luas permukaan balok yang tersusun dari beberapa kubus dengan pendekatan luas permukaan kubus dan balok.	1, 2, 3, 4, 6	4, 5
4. Skema Suatu skema untuk	Siswa dapat menyelesaikan		6

<p>konsep matematika adalah koleksi individu dari aksi, proses, objek, dan skema lain yang dihubungkan oleh beberapa prinsip umum yang sama untuk membentuk kerangka kerja dalam pikiran individu bahwa bisa jadi dibawa ke situasi masalah yang melibatkan konsep.</p>	<p>masalah dengan mengaitkan konsep luas permukaan dengan konsep Pythagoras dan kesejajaran.</p>		
---	--	--	--

Indikator pemahaman menurut KTSP:

1. Mampu menerangkan secara verbal mengenai apa yang telah dicapainya.
2. Mampu menyajikan situasi matematika kedalam berbagai cara serta mengetahui perbedaan.
3. Mampu mengklasifikasikan objek-objek berdasarkan dipenuhi atau tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
4. Mampu menerapkan antar konsep dan prosedur.
5. Mampu memberikan contoh dan kontra dari konsep yang dipelajari.
6. Mampu menerapkan konsep secara algoritma.
7. Mampu mengembangkan konsep yang telah dipelajari.

Lampiran 36

**TES PEMAHAMAN MATERI LUAS PERMUKAAN
KUBUS DAN BALOK
SMP N 2 MUNTILAN
TAHUN AJARAN 2015/2016**

Kelas/ Semester : VIII/ Genap

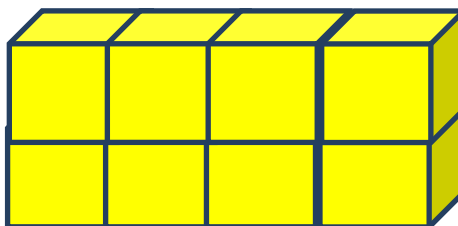
waktu : 80 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

- a. Tulis nama , nomor absen dan kelas pada tempat yang disediakan.
 - b. Bacalah setiap soal dengan teliti kemudian tuliskan jawaban anda pada tempat yang disediakan.
 - c. Jika jawaban anda salah dan akan membetulkan, coret jawaban yang salah (tidak perlu di *type-ex*) kemudian tulislah jawaban yang benar.
 - d. Kerjakan secara mandiri.
 - e. Kumpulkan jawaban anda beserta kertas buram.
-

1. Yeni akan memberi kado ulang tahun buat Nurul. Agar Nampak menarik, kotak kado itu akan dibungkus dengan kertas kado. Agar kertas kado yang dibutuhkan cukup, Yeni perlu mengetahui berapa luas sisi kotak itu. Berapakah luas sisi kotak kado itu, bila panjangnya 25 cm, lebar 20 cm dan tingginya 15 cm.
2. Suatu balok panjangnya p , lebarnya $\frac{3}{4} p$, tingginya $\frac{1}{2} p$. Jika luas alas balok tersebut 192 cm^2 , hitunglah luas permukaan balok!

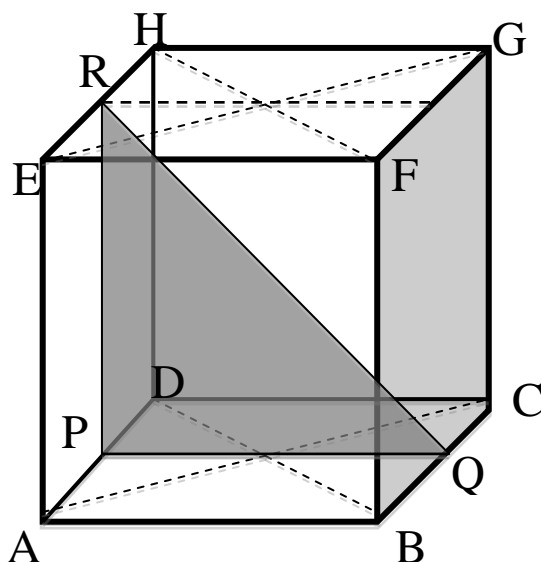
3. Suatu balok memiliki ukuran panjang 15 cm dan lebar 4 cm. Jika luas permukaan balok tersebut adalah 500 cm^2 , hitunglah tinggi balok tersebut!
4. Finsya memiliki 8 kotak berbentuk kubus dengan luas permukaan masing-masing 54 cm^2 disusun sehingga membentuk suatu balok seperti gambar dibawah ini.. Tentukan luas permukaan balok seperti gambar dibawah ini.



5. Tujuh buah kotak berbentuk kubus dengan luas permukaan masing-masing 24 cm^2 akan disusun sehingga membentuk suatu balok seperti gambar dibawah ini. Tentukan luas permukaan balok jika balok yang terbentuk seperti gambar dibawah ini.



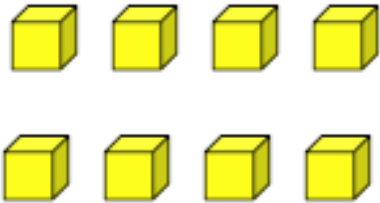
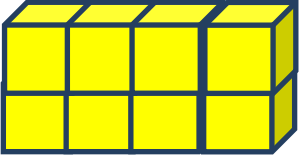
6. Diketahui suatu kubus ABCD.EFGH dengan luas permukaan 216 cm^2 . Tentukan keliling daerah PQR.




PEDOMAN PENSKORAN TES

No.	BUTIR SOAL	SKOR
1	<p>Diketahui: kotak kado : p = 25 cm</p> <p style="text-align: center;">l = 20cm t = 15 cm.</p> <p>Ditanya: Luas kotak kado.</p> <p>Dijawab:</p> $L = 2 (pl + pt + lt)$ $= 2 (25.20 + 25.15 + 20.15)$ $= 2 (500 + 375 + 300)$ $= 2 (1775)$ $= 2350$ <p>Jadi luas kotak kado adalah 2350 cm².</p>	5
2	<p>Diketahui : panjang = p lebar = $l = \frac{3}{4} p$ tinggi = $t = \frac{1}{2} p$ luas alas balok = 192 cm².</p> <p>Ditanya : luas permukaan balok.</p> <p>$L_{\text{alas}} = \text{panjang} \times \text{lebar}$</p> $192 = p \times \frac{3}{4} p$ $192 = \frac{3}{4} p^2$ $192 \times 4 = 3p^2$ $p^2 = \frac{192 \times 4}{3}$ $p^2 = \frac{64 \times 4}{1}$ $p^2 = 256$	5

	$p = \sqrt{256}$ $p = 16 \text{ cm}$ $l = \frac{3}{4} p \rightarrow p = 16$ $= \frac{3}{4} 16 = 12 \text{ cm}$ $t = \frac{1}{2} p$ $= \frac{1}{2} 16$ $= 8 \text{ cm}$ <p>Luas permukaan balok adalah</p> $= 2(p.l + pt + lt)$ $= 2(16.12 + 16.8 + 12.8)$ $= 2(192 + 128 + 96)$ $= 2(416)$ $= 832 \text{ cm}^2$	
3	<p>Diketahui : p balok = 15 cm</p> <p>l balok = 4 cm L balok = 500 cm²</p> <p>Ditanya : t balok. Dijawab:</p> $L = 2\{ p \times l + l \times t + p \times t \}$ $\Leftrightarrow 500 = 2\{ 15 \times 4 + 4 \times t + 15 \times t \}$ $\Leftrightarrow 500 = 2\{ 60 + 4t + 15t \}$ $\Leftrightarrow 500 = 2\{ 60 + 19t \}$ $\Leftrightarrow 250 = 60 + 19t$ $\Leftrightarrow 190 = 19t$ $\Leftrightarrow t = 10$	5

	Jadi tinggi balok adalah 10 cm.	
4	<p>Diketahui :</p>  <p>Balok yang terbentuk</p>  $L_p = 6 s^2$ $54 = 6 s^2$ $s^2 = \frac{54}{6}$ $s^2 = 9$ $s = \sqrt{9} = 3$ <p>panjang balok = $4.s = 4.3 = 12$</p> <p>lebar balok = $1.s = 1.3 = 3$</p> <p>tinggi balok = $2.s = 2.3 = 6$</p> $L_p \text{ balok} = 2 (pl + pt + lt)$ $= 2 (12.3 + 12.6 + 3.6)$ $= 2 (36 + 72 + 18)$ $= 2 (126)$ $= 252$ <p>Jadi luas permukaan balok adalah 252 cm^2</p>	5
5	Diketahui balok yang tersusun	5

	 <p> $L_p \text{ kubus} = 24$ $24 = 6 s^2$ $s^2 = 4$ $s = 2$ panjang = $7 \times 2 = 14$ lebar = 2 tinggi = 2 luas permukaan balok = $2 (14 \cdot 2 + 14 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$ $= 2(28 + 28 + 4)$ $= 120$ Jadi luas permukaan balok = 120 cm^2 </p>	
6	<p>Diketahui : $L_p = 216 \text{ cm}^2$.</p> <p>Ditanya : Keliling daerah yang diarsir.</p> <p>Penyelesaian :</p> $L_p = 6 s^2$ $216 = 6 \times s^2$ $s^2 = \frac{216}{6}$ $s^2 = 36$ $s = 6$ $QR^2 = PQ^2 + PR^2$ $QR^2 = 6^2 + 6^2$ $QR^2 = 36 + 36$ $QR^2 = 72$ $QR = \sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = 6\sqrt{2} = QR$ <p>Keliling PQR = PQ + QR + RP</p>	5

	$= 6 + 6 + 6\sqrt{2}$ $= 12 + 6\sqrt{2}$	
	Nilai = $\frac{\text{skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$	

*Lampiran 38***PEDOMAN WAWANCARA: ANALISIS PEMAHAMAN SISWA**

Waktu Wawancara :

Tanggal :

Tempat :

Pewawancara :

Terwawancara :

Pertanyaan-pertanyaan:

Nomor Butir Soal	
1	Coba jelaskan bagaimana cara kamu menemukan luas permukaan kubus.
	Apa yang pertama kali kamu lakukan?
2	Apa yang pertama kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah nomor 2
	Bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
3	Bagaimana cara mengerjakan soal nomor 3? Langkah apa yang diambil?
4	Apa yang diketahui dari soal tersebut? Apa yang pertama kali kamu lakukan? Apa hubungannya kubus dengan balok tersebut? Bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
5	Apa yang diketahui dari soal tersebut? Apa yang pertama kali kamu lakukan? Apa hubungannya kubus dengan balok tersebut? Bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
6	Apa yang diketahui dari soal tersebut?

	<p>Apa yang pertama kali kamu lakukan?</p> <p>Apa hubungannya kubus dengan bidang PQR?</p> <p>Coba jelaskan bagaimana langkah menyelesaikan soal tersebut?</p>
--	--

DAFTAR NAMA SISIWA KELAS PENELITIAN (VIII A)**SMP NEGERI 2 MUNTILAN TH 20015/20016**

NAMA	KODE SUBJEK PENELITIAN
ACHMAD RIYADI	AR
ASTRI AMALIA WARDANI	AAW
AVIDA DWI ROSANTI	ADR
DITA KRISTINA	DK
EGI NANDA PRAMUDYA	ENP
EKA DEWI FITRIANA	EDF
ELVA NURUL RIZKASARI	ENR
FITRIA MUNATUL JANNAH	FMJ
GALIH ADI WIJAYA	GAW
MARWA DEWI ZULAICHA MARCHA S.C.P	MDZ
MUHAMMAD ADJI KURNIAWAN	MAK
MUHAMMAD ATFAYNA FIRZA FARIZA A	MAF
MUHAMMAD DAVID ICHSAN	MDI
MUHAMMAD NURIL ARIF	MDA
MUHAMMAD SYA'RI SYA'BANI	MSS
NANDA EMILIA	NE
NEDA UL AZMI	NUA
NUR FAUZIYAH	NF
RAGIL SETIAWAN	RS
REIDI YANTOKO MANARNU	RYM
RENDY ARI WIBOWO	RAW

RIFDA MONICA PUTRI	RMP
RONAN ADI SEPTIAN	RAS
SHAFI ANDINI SALSABILLA	SAS
SHOFA DEWI RAHMA SYIFA S.T.P.	SDR
SIGIT MUHAIMIN	SM
SYAFIQOH TAQIYYAH	ST
UMAHATUL LIATAMA	UL
UMI SEPTIANA	US
VINO NUR HIDAYANTO	VNH
WIHDATUL SAKINA NURRAHMAH	WSN
YOFINGGA ANISA DWI SAPUTRI	YAD

Lampiran 40

**HASIL DAN KATEGORISASI ANGKET AKTIVITAS BELAJAR SISWA
KELAS VIII A**

NAMA	KODE SUBJEK PENELITIAN	SKOR ANGKET	KATEGORI
ACHMAD RIYADI	AR	76	TINGGI
ASTRI AMALIA WARDANI	AAW	74	SEDANG
AVIDA DWI ROSANTI	ADR	76	TINGGI
DITA KRISTINA	DK	74	SEDANG
EGI NANDA PRAMUDYA	ENP	73	SEDANG
EKA DEWI FITRIANA	EDF	72	SEDANG
ELVA NURUL RIZKASARI	ENR	61	SEDANG
FITRIA MUNATUL JANNAH	FMJ	46	RENDAH
GALIH ADI WIJAYA	GAW	44	RENDAH
MARWA DEWI ZULAICHA MARCHA S.C.P	MDZ	87	TINGGI
MUHAMMAD ADJI KURNIAWAN	MAK	61	SEDANG
MUHAMMAD ATFAYNA FIRZA FARIZA A	MAF	84	TINGGI
MUHAMMAD DAVID ICHSAN	MDI	83	TINGGI
MUHAMMAD NURIL ARIF	MDA	84	TINGGI
MUHAMMAD SYA'RI SYA'BANI	MSS	65	SEDANG
NANDA EMILIA	NE	76	TINGGI
NEDA UL AZMI	NUA	73	SEDANG
NUR FAUZIYAH	NF	40	RENDAH

RAGIL SETIAWAN	RS	89	TINGGI
REIDI YANTOKO MANARNU	RYM	78	TINGGI
RENDY ARI WIBOWO	RAW	72	SEDANG
RIFDA MONICA PUTRI	RMP	77	TINGGI
RONAN ADI SEPTIAN	RAS	89	TINGGI
SHAFI ANDINI SALSABILLA	SAS	73	SEDANG
SHOFA DEWI RAHMA SYIFA S.T.P.	SDR	90	TINGGI
SIGIT MUHAIMIN	SM	74	SEDANG
SYAFIQOH TAQIYYAH	ST	94	TINGGI
UMAHATUL LIATAMA	UL	74	SEDANG
UMI SEPTIANA	US	70	SEDANG
VINO NUR HIDAYANTO	VNH	71	SEDANG
WIHDATUL SAKINA NURRAHMAH	WSN	69	SEDANG
YOFINGGA ANISA DWI SAPUTRI	YAD	73	SEDANG

DAFTAR NAMA SUBJEK PENELITIAN

NO.	NAMA	KODE	KATEGORI AKTIVITAS BELAJAR
1	RONAN ADI SEPTIAN	RAS	TINGGI
2	SYAFIQOH TAQIYYAH	ST	TINGGI
3	YOFINGGA ANISA DWI SAPUTRI	YAD	SEDANG
4	ASTRI AMALIA WARDANI	AAW	SEDANG
5	FITRIA MUNATUL JANNAH	FMJ	RENDAH
6	GALIH ADI WIJAYA	GAW	RENDAH

DAFTAR NILAI TES PEMAHAMAN SISWA

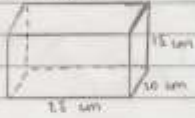
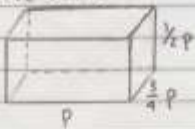
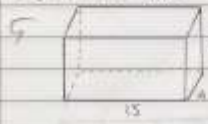

KELAS VIII A


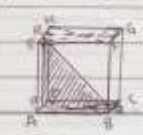
NAMA	NILAI
ACHMAD RIYADI	30
ASTRI AMALIA WARDANI	83
AVIDA DWI ROSANTI	97
DITA KRISTINA	80
EGI NANDA PRAMUDYA	17
EKA DEWI FITRIANA	93
ELVA NURUL RIZKASARI	90
FITRIA MUNATUL JANNAH	73
GALIH ADI WIJAYA	57
MARWA DEWI ZULAICHA MARCHA S.C.P	93
MUHAMMAD ADJI KURNIAWAN	50
MUHAMMAD ATFAYNA FIRZA FARIZA A	83
MUHAMMAD DAVID ICHSAN	100
MUHAMMAD NURIL ARIF	77
MUHAMMAD SYA'RI SYA'BANI	27
NANDA EMILIA	73
NEDA UL AZMI	87
NUR FAUZIYAH	37
RAGIL SETIAWAN	63

REIDI YANTOKO MANARNU	50
RENDY ARI WIBOWO	97
RIFDA MONICA PUTRI	33
RONAN ADI SEPTIAN	100
SHAFI ANDINI SALSABILLA	87
SHOFA DEWI RAHMA SYIFA S.T.P.	93
SIGIT MUHAIMIN	100
SYAFIQOH TAQIYYAH	97
UMAHATUL LIATAMA	83
UMI SEPTIANA	97
VINO NUR HIDAYANTO	73
WIHDATUL SAKINA NURRAHMAH	83
YOFINGGA ANISA DWI SAPUTRI	83

LEMBAR HASIL TES SUBJEK RAS

30

Nama : Ronan Adi S. No / Kelas : 23 / VIII A Tanggal : 03 Mei 2016		$t = \frac{1}{2} p$ $= \frac{1}{2} \cdot 16$ $= 8 \text{ cm}$
1. Diket: Kado 	$Lp = 2(pl + tl + pt)$ $= 2(16 \cdot 12 + 8 \cdot 12 + 16 \cdot 8)$ $= 2(192 + 96 + 128)$ $= 2(192 + 96 + 128)$ $= 2(416)$ $= 832 \text{ cm}^2$	
Ditanya: L kado kado = ... ? Jawab: $Lp = 2(pl + pt + tl)$ $= 2(25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 15 \cdot 20)$ $= 2(500 + 375 + 300)$ $= 1000 + 750 + 600$ $= 2350 \text{ cm}^2$		
2. Diket: Balok 	3. Diket: balok 	
Ditanya: Lp balok = ... ? Jawab: $Lp = p \cdot l$ $192 = p \cdot \frac{3}{4} p$ $192 = \frac{3}{4} p^2$ $256 = p^2$ $p = \sqrt{256}$ $p = 16 \text{ cm}$ $p = 16 \text{ cm}$ $l = \frac{3}{4} \cdot 16 = 12 \text{ cm}$		
Ditanya: $t = \dots ?$ Jawab: $Lp = (pl + pt + tl) \cdot 2$ $500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$ $500 = 2(60 + 19t)$ $500 = 120 + 38t$ $500 - 120 = 38t$ $380 = 38t$ $t = \frac{380}{38}$ $t = 10 \text{ cm}$		
4. Diket: 		
Ditanya: Lp balok = ... ?		

<p>Jawab.</p> $Lp \text{ kubus} = 6s^2$ $54 = 6s^2$ $9 = s^2$ $\sqrt{9} = s$ $s = 3 \text{ cm}$ $Lp \text{ balok} = 2(pl + pt + tl)$ $= 2(12 \cdot 3 + 12 \cdot 6 + 6 \cdot 3)$ $= 2(36 + 72 + 18)$ $= 2(126)$ $= 252 \text{ cm}^2$	<p>Ditanya.</p> <p>PQR = ... ?</p> <p>Jawab.</p> $Lp \text{ kubus} = 6s^2$ $216 = 6s^2$ $36 = s^2$ $\sqrt{36} = s$ $s = 6$ <p>Persegi panjang</p> $RQ^2 = PR^2 + PQ^2$ $= 6^2 + 6^2$ $= 36 + 36$ $= 72$ $RQ = \sqrt{72}$ $RQ = \sqrt{36} \cdot \sqrt{2}$ $= 6\sqrt{2} \text{ cm}$ $K_{PQR} = PQ + PR + QR$ $= 6 + 6 + 6\sqrt{2}$ $= 12 + 6\sqrt{2} \text{ cm}$
<p>5. Diket:</p>  <p>$Lp \text{ kubus} = 24 \text{ cm}^2$</p> <p>Ditanya.</p> <p>$Lp \text{ balok} = \dots ?$</p> <p>Jawab</p> $Lp \text{ kubus} = 6s^2$ $24 = 6s^2$ $4 = s^2$ $\sqrt{4} = s$ $s = 2$ $Lp \text{ balok} = 2(pl + pt + tl)$ $= 2(12 \cdot 2 + 12 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$ $= 2(24 + 24 + 4)$ $= 2(60)$ $= 120 \text{ cm}^2$	
<p>6. Diket:</p>  <p>$Lp = 216 \text{ cm}^2$</p>	

LEMBAR HASIL TES SUBJEK ST


29

Nama : Syarifah Taqiyah
 No : 27
 Kelas : VIII A

1. Diket : $p = 25 \text{ cm}$
 $l = 20 \text{ cm}$
 $t = 15 \text{ cm}$


Ditanya : Luas kertas karton kudu !
 Jawab :

L. perm. balok = $2(p\ell + pl + lt)$
 $= 2(25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 20 \cdot 15)$
 $= 2(500 + 375 + 300)$
 $= 2 \cdot 1175$
 $= 2.350 \text{ cm}^2$



2. Diket : $p = p \text{ cm}$ luas alas balok = 192 cm^2
 $l = \frac{3}{4}p \text{ cm}$
 $t = \frac{1}{2}p \text{ cm}$

Ditanya : luas permukaan balok !
 Jawab :



Luas alas = $p \times l$
 $192 = p \times \frac{3}{4}p$
 $192 = \frac{3}{4}p^2$
 $\frac{192 \times 4}{3} = p^2$
 $256 = p^2$
 $p = \sqrt{256}$
 $= 16 \text{ cm}$

$p = p = 16 \text{ cm}$
 $l = \frac{3}{4}p = \frac{3}{4} \times 16 = 12 \text{ cm}$
 $t = \frac{1}{2}p = \frac{1}{2} \times 16 = 8 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 \text{Lp. balok} &= 2(p\ell + pt + lt) \\
 &= 2(12,3 + 12,6 + 3,6) \\
 &= 2(36 + 72 + 18) \\
 &= 2 \times 126 \text{ cm}^2 \\
 &= 252 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

5. Diket : Lp. ^{kubus} ~~balok~~ = 24 cm²

Ditanya : Lp. balok ?

Jawab :



$$\begin{aligned}
 \text{Lp. kubus} &= 6s^2 \\
 24 &= 6s^2 \\
 24 : 6 &= s^2 \\
 s &= \sqrt{4} \\
 &= 2 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

~~l p balok x x x p~~

$$p = 14 \text{ cm}$$

$$l = 2 \text{ cm}$$

$$t = 2 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Lp. balok} &= 2(p\ell + pt + lt) \\
 &= 2(14 \times 2 + 14 \times 2 + 2 \times 2) \\
 &= 2(28 + 28 + 4) \\
 &= 2 \times 60 \\
 &= 120 \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

6. Diket : Lp. kubus = 216 cm²

Ditanya : Keliling PAR !

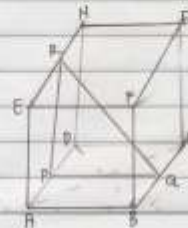
Jawab :

$$\text{Lp} = 6s^2$$

$$216 = 6s^2$$

$$\frac{216}{6} = s^2$$

$$s = 6$$



$$S = \sqrt{36}$$

$$= 6 \text{ cm}$$

$$RQ^2 = \sqrt{PQ^2 + PR^2}$$

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

$$= \sqrt{36 + 36}$$

$$= \sqrt{72}$$

$$= \sqrt{36 \times 2}$$

$$= 6\sqrt{2}$$

$$K = PR + PQ + QR$$

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

$$= 18\sqrt{2} \text{ cm.}$$



LEMBAR HASIL TES SUBJEK YAD

Nama : Yofingga Anisa Dwi S
 No/Kls : 32 / VIII A
 Mapel : MTK
 Hari/tgl : Selasa, 3 Mei 2016

1. Diketahui : $p = 35$
 $l = 15$
 $t = 20$

Ditanya : luas kertas kado
 Jawab : $lp = 2 (pl + pt + lt)$
 $= 2 (25 \cdot 15 + 25 \cdot 20 + 15 \cdot 20)$
 $= 2 (375 + 500 + 300)$
 $= 2 (1175)$
 $= 2350 \text{ cm}$

2. Diketahui : $p = p$
 $l = \frac{3}{4} p$
 $t = \frac{1}{2} p$

Diturunkan : luas alas 192 cm^2
 Ditanyakan : luas permukaan balok
 Jawab :
 $p \times l = 192 \text{ cm}^2$
 $(p) \times (\frac{3}{4} p) = 192 \text{ cm}^2$
 $\frac{3}{4} p^2 = 192 \text{ cm}^2$
 $p^2 = \frac{192 \times 4}{3}$
 $p^2 = 256$
 $p = \sqrt{256}$
 $= 16$

$$p = 16$$

$$l = \frac{3}{4} p = \frac{3}{4} \cdot 16$$

$$= 12$$

$$t = \frac{1}{2} p = \frac{1}{2} \cdot 16$$

$$= 8$$

$$Lp = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

$$= 2(16 \cdot 12 + 16 \cdot 8 + 12 \cdot 8)$$

$$= 2(192 + 128 + 96)$$

$$= 2 \cdot 416$$

$$= 832 \text{ cm}^2$$

→ Diketahui = $p = 15 \text{ cm}$
 $l = 4 \text{ cm}$
 $Lp = 500 \text{ cm}^2$

Ditanya = hitunglah tinggi!

Jawab =

$$Lp = 2(p \cdot l + p \cdot t + l \cdot t)$$

$$500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$$

$$500 = 2(60 + 15t + 4t)$$

$$500 = 120 + 30t + 8t$$

$$30t + 8t = 500 - 120$$

$$38t = 380$$

$$t = \frac{380}{38}$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

4. Diketahui = 8 kubus dg permukaan masing-masing 54 cm^2

3. Ditanyakan = luas permukaan balok

$$Lp = 6s^2 \quad s = \sqrt{9}$$

$$54 = 6s^2 \quad s = 3$$

$$54 = 6s^2$$

$$9 = s^2$$

$$lp = 4 \times 3 = 12$$

$$l = 1 \times 3 = 3$$

$$t = 2 \times 3 = 6$$

$$Lp = 2(pl + pt + lt)$$

$$= 2(12 \cdot 3 + 12 \cdot 6 + 3 \cdot 6)$$

$$= 2(36 + 72 + 18)$$

$$= 2(126)$$

$$= 252 \text{ cm}^2$$

5. Diketahui :



luas permukaan masing-masing = 24 cm^2

Ditanyakan: lp

Jawab: $lp = 6s^2$

$$24 = 6s^2$$

$$\frac{24}{6} = \frac{6s^2}{6}$$

$$4 = s^2$$

$$\sqrt{4} = \sqrt{s^2}$$

$$2 = s$$

Luas permukaan

$$Lp = 2(pl + pt + lt)$$

$$= 2(4 \cdot 2 + 4 \cdot 2 + 2 \cdot 2)$$

$$= 2(8 + 8 + 4)$$

$$= 2 \cdot 20$$

$$= 40 \text{ cm}^2$$

6. Ditanya: keliling daerah PPP!

$$2 \text{ Jawab: } Lp = 6s^2$$

$$216 = 6s^2$$

$$\frac{216}{6} = \frac{6s^2}{6}$$

$$36 = s^2$$

$$s = 6$$

$$s = \sqrt{36}$$

$$s = 6$$

$$K_{\text{PPR}} = s + s + s$$

$$= 6 + 6 + 6$$

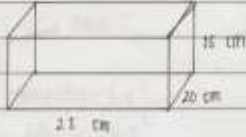
$$= 18 \sqrt{2} \text{ cm}$$

LEMBAR HASIL TES SUBJEK AAW

25

Nama : Aeni Amalia Wamban
 Kelas / no : VIII A / 02
 Hari / tgl : Selasa, 03 Mei 2016

1) Diket:



25 cm
20 cm
15 cm

Dit: L. kemas kardus?

Jawab:

$$L. \text{ kemas kardus} = 2(pl + pt + lt)$$

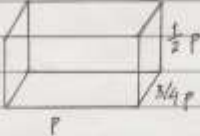
$$= 2((25 \times 20) + (25 \times 15) + (20 \times 15))$$

$$= 2(500 + 375 + 300)$$

$$= 2(1175)$$

$$= 2350 \text{ cm}^2$$

2) Diket: - L. alas balok = 192 cm^2



p
 $\frac{3}{4} p$
 $\frac{1}{2} p$

Dit: L. perm. balok

Jawab:

$$L. \text{ alas} = p \times l$$

$$192 = p \times \frac{3}{4} p$$

$$192 = \frac{3}{4} p^2$$

$$p^2 = \frac{3}{4} \times 192$$

$$p^2 = 144$$

$$p = 12 \text{ cm}$$

$$p = p + l$$

$$l = \frac{3}{4} \times p$$

$$= \frac{3}{4} \times 12 = 9 \text{ cm}$$

$$t = \frac{1}{2} \times p$$

$$= \frac{1}{2} \times 12 = 6 \text{ cm}$$

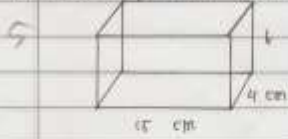
$$L. \text{ perm. balok} = 2(pl + pt + lt)$$

$$= 2((12 \times 9) + (12 \times 6) + (9 \times 6))$$

$$= 2(108 + 72 + 54)$$

$$= 2(234)$$

$$= 468 \text{ cm}^2$$

3) Diket: - L. perm. balok = 500 cm^2 Dit: $t = \dots ?$ Jawab: L. perm. balok = $2(pl + pt + lt)$

$$500 = 2(15 \cdot 4 + (15 \cdot t) + (4 \cdot t))$$

$$500 = 2(60 + 15t + 4t)$$

$$500 = 2(60 + 19t)$$

$$500 = 120 + 38t$$

$$38t = 500 - 120$$

$$38t = 380$$

$$t = 10 \text{ cm}$$

4) Diket: - L. perm. masing-masing kubus = 54 cm^2 - panjang balok = $3 \times 4 = 12 \text{ cm}$ - lebar balok = 3 cm - tinggi balok = $3 \times 2 = 6 \text{ cm}$

Dit: L. perm. balok

Jawab:

* L. perm. kubus = $6s^2$

$$54 = 6s^2$$

$$s^2 = 54/6$$

$$s^2 = 9$$

$$s = 3 \text{ cm}$$

* L. perm. balok = $2(pl + pt + lt)$

$$= 2(12 \times 3) + (12 \times 6) + (3 \times 6)$$

$$= 2(36 + 72 + 18)$$

$$= 2(126)$$

$$= 252 \text{ cm}^2$$

5) Diket: - L. permukaan kubus masing-masing = 24 cm^2 

Dit: L. perm. balok ?

Jawab: L. perm. kubus = $6s^2$

$$24 = 6s^2$$

$$s^2 = 4$$

$$s = 2 \text{ cm}$$

* L. perm. balok = $2(pl + pt + lt)$

$$= 2(14 \times 2) + (14 \times 2) + (2 \times 2)$$

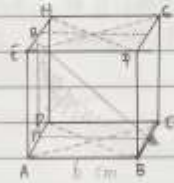
$$= 2(28 + 28 + 4)$$

$$= 2(60)$$

$$= 120 \text{ cm}^2$$

4. Dik: L. perm. kubus = 216 cm^2

3



$$\begin{aligned} \text{L.P} &= 6a^2 + 4a^2 \\ &= 6 + 4 \\ &= 36 + 36 \\ &= 96 \end{aligned} \quad \left| \begin{array}{l} \text{K. selubung} \\ \text{K. selubung} \end{array} \right. \begin{aligned} \text{K. selubung} &= Pa + 4a^2 + Pa \\ &= 6 + 6 + 6 \\ &= 18 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dit: K. selubung P.P.P ?

Jawab:

$$\text{L. perm. kubus} = 6s^2$$

$$216 = 6s^2$$

$$36 = s^2$$

$$6 = s$$

LEMBAR HASIL TES SUBJEK FMJ

	Nama : Fitri Muratul J	
	No : 8	
	Kelas : 8A	
1.	Diket : $P = 25 \text{ cm}$ $l = 20 \text{ cm}$ $t = 15 \text{ cm}$	Tanya : Luas kertas kado
	Jawab	
	$Lp = 2(Pl + Pt + lt)$	
	$= 2(25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 20 \cdot 15)$	
	$= 2(500 + 375 + 300)$	
	$= 2 \cdot 1175$	
	$= 2350 \text{ cm}^2$	
2.	Diket : $P = P$ $l = \frac{3}{4}P$ $t = \frac{1}{2}P$ Luas alas = 192 cm^2	Tanya : LP Balok
	$Luas = 2(Pl + Pt + lt)$	
	$192 = 2(P \cdot \frac{3}{4}P + P \cdot \frac{1}{2}P + \frac{3}{4}P \cdot \frac{1}{2}P)$	
	$192 = 2(\frac{3}{4}P^2 + \frac{1}{2}P^2 + \frac{3}{8}P^2)$	
	$192 = 2(\frac{6P^2 + 4P^2 + 3P^2}{8})$	
	$192 = 2(\frac{13P^2}{4})$	
	$192 \cdot 4 = 22P^2$	
	$P^2 = 768$	
	$P = \sqrt{768}$	

3. Diket : $p = 15 \text{ cm}$ Tanya = $t \dots ?$
 $l = 4 \text{ cm}$
 $Lp = 500 \text{ cm}^2$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{LP Balok} &= 2(p l + p t + l t) \\ 500 &= 2(15 \cdot 4 + 15 \cdot t + 4 \cdot t) \\ 500 &= 2(60 + 15t + 4t) \\ 500 &= 120 + 38t + 8t \\ 500 - 120 &= 38t \\ 380 &= 38t \\ \underline{\underline{10 \text{ cm} = t}} \end{aligned}$$

4. Diket : $Lp \text{ kubus} = 54$
Tanya : $Lp \text{ balok} \dots ?$

Jawab :

$$\begin{aligned} \text{LP kubus} &= 6a^2 \\ 54 &= 6a^2 \\ 9 &= a^2 \\ \sqrt{9} &= a \\ 3 &= a \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{LP kt} &= 5a^2 \\ &= 5 \cdot 3^2 \\ &= 5 \cdot 9 \\ &= 45 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{LP Balok} &= 45 \times 8 \\ &= 360 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

5. Diket : 7 kubus

$$LP = 24 \text{ cm}^2$$

Ditanya : Tentukan luas permukaan balok

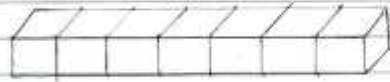
$$LP \text{ kubus} = 6a^2$$

$$24 = 6a^2$$

$$4 = a^2$$

$$\sqrt{4} = a$$

$$2 = a$$



$$LP \text{ ktt} = 5a^2$$

$$= 5 \cdot 2^2$$

$$= 5 \cdot 4$$

$$= 20$$

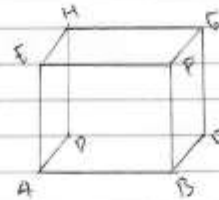
$$LP \text{ Balok} = 20 \times 7$$

$$= 140 \text{ cm}^2$$

6. Diket : kubus ABCDEFGH

$$LP = 216 \text{ cm}^2$$

Ditanya : keliling Diagonal PQR



Jawab :

$$LP \text{ kubus} = 6a^2$$

$$216 = 6a^2$$

$$\frac{216}{6} = a^2$$

$$36$$

$$36 = a^2$$

$$\sqrt{36} = a$$

$$6 = a$$

LEMBAR HASIL TES SUBJEK GAW

NAMA: BALIH A-W
 NO : 09
 KELAS : VIII A

1). Diketahui = P: 25 cm
 L: 20 cm
 t: 15 cm

Ditanya = luas kertas kado yg dibutuhkan?
 Jawab $LP = 2Pl + 2Pt + 2tL$
 $= 2(Pt + Pt + tL)$
 $= 2(25 \cdot 20 + 25 \cdot 15 + 15 \cdot 20)$
 $= 2(500 + 375 + 300)$
 $= 2(1175)$
 $= 2350 \text{ cm}^2$

Jadi luas kertas kado yg dibutuhkan adalah 2.350 cm²

2). Diketahui = P: P
 L: $\frac{3}{2}P$
 t: $\frac{1}{2}P$
 Luas alas balok = 192 cm²

Ditanya = Luas permukaan balok?
 Jawab $LP = 2Pl + 2Pt + 2tL$
 $= 2(P \cdot \frac{3}{2}P + P \cdot \frac{1}{2}P)$
 $= 2(\frac{3}{2}P^2 + \frac{1}{2}P^2)$
 $= 2(2P^2)$
 $= 4P^2$

Jadi Luas permukaan Balok = 4P. X

3). Diket: P: 15 cm
 L: 4 cm
 LP = 500 cm²

Ditanya = t?
 Jawab: $LP = 2Pl + 2Pt + 2tL$ $500 - 120 = 380t$
 $500 = 2(P \cdot L + Pt + tL)$ $380 = 38t$
 $500 = 2(15 \cdot 4 + 15t + 4t)$ $10 = t$
 $500 = 2(60 + 19t)$ Jadi tinggi balok nya 10 cm
 $500 = 120 + 38t$

4) Diket: 8 kotak berbentuk kubus

Luas Permukaan masing-masing 54 cm^2

Ditanya: LP = ... ?

Jawab: Permukaan Balok

$$= 8 + 9 + 9 + 4 + 2 + 2$$

$$= 10 + 8 + 4$$

$$= 28$$

$$= 28 \times 54 \text{ cm}^2$$

$$= 1512 \text{ cm}^2$$



Jadi Luas Permukaan Baloknya 1512 cm^2

8

5) Diketahui: 7 kotak berbentuk kubus

Luas Permukaan masing-masing 24 cm^2

Ditanya: LP = ... ?

Jawab: Permukaan Balok

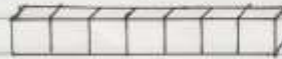
$$= 7 + 7 + 7 + 1 + 1$$

$$= 28 + 2$$

$$= 30$$

$$= 30 \times 24 \text{ cm}^2$$

$$= 720 \text{ cm}^2$$



Jadi Luas Permukaan Baloknya adalah 720 cm^2

6) Diket:

A



Ditanya: keliling PQR

$$\text{Jawab: } 216 : 6 = 36 \text{ cm}^2$$

$$S = 36 : 6 = 6 \text{ cm}$$

$$RPS = RP^2 + PQ^2 + RQ^2$$

$$= 6^2 + 6^2 = 120^2 \text{ (cm)}$$

$$k = 6 + 6 + 120^2 \text{ cm}$$

$$= 12 + 16 \text{ Tz cm}$$

~~216 : 6 = 36~~
~~36 : 6 = 6~~

$$= 36 + 6 = 42 \text{ cm}$$

$$= 42 \text{ cm}$$

$$= 42 \text{ cm}$$

*Lampiran 49***HASIL WAWANCARA SUBJEK RAS**

1. Tahap Aksi

P : Dari nomor 1 yang diketahui apa saja?

S : Panjang kado 25 centi lebar nya 20 centi dan tingginya 15 centi

P : Terus yang ditanyakan?

S : Yang ditanyakan berapa luas kertas kado itu

P : Bagaimana cara mencari luasnya?

S : Cara mencari luas permukaan kado

P : Ya, pakainya apa?

S : Pakai rumus luas permukaan balok $2(pl + pt + lt)$

P : apakah ada car lain selain dengan rumus?

S : dicari luas tiap sisinya baru dijumlahkan bu.

2. Tahap Proses

Hasil Wawancara Subjek RAS pada soal nomor 2:

S : Membaca soal nomor 2

P : untuk mengitung luas permukaan balok kamu harus tau apa aja?

S : panjang, lebar dan tinggi.

P : oke panjang lebar dan tinggi. Nah disini dektahui panjang lebar dan tingginya tidak?

S : iya

P : tapi dalam bentuk apa?

S : bentuk variable

P : biar tidak berbentuk variable kita harus mencari apa?

S : mencari panjang.

P : bagaimana cara mencari panjangnya?

S : luas alas = panjang kali lebar.

P : kenapa luas alas = panjang kali lebar? Luas alas balok itu yang mana?

S : yang bawah (menunjuk gambar alas balok)

P : alas balok unsurnya apa saja?

S : panjang dan lebar.

P : ketemu nilai p nya berapa?

S : 16 centi

P : kalau p nya tahu , lebar dan tingginya tahu?

S : tahu.

P : berarti luas permukaannya dapat dicari?

S : iya , 2 dikali panjangkali lebar ditambah panjang kali tinggi ditambah lebar kali tinggi.

Hasil Wawancara Subjek RAS pada soal nomor 3:

P : baca soal nomor 3.

S : (Membaca soal nomor 3)

P : untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?

S : langsung dimasukan kerumus bu.

P : dimasukan kerumus apa?

S : rumus luas permukaan balok

P : setelah dimasukan kerumus apakah langsung ketemu hasilnya?

S : iya bu.

P : coba kamu kerjakan ulang.

S : (mengerjakan soal nomor 3)

P : coba jelaskan langkahnya

S : setelah dimasukan kerumus, di kelompokkan yang sejenis.

P : maksudnya sejenis itu yang bagaimana?

S : ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.

P : setelah itu?

S : ini didapatkan t nya 10 bu

3. Tahap objek

Hasil wawancara subjek RAS pada soal nomor 4:

P : baca dahulu soal nomor 4

S : (membaca soal nomor 4)

P : apa yang ditanyakan dari soal nomor 4?

S : Luas permukaan balok yang dibentuk dari 8 kubus bu.

P : Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?

S : dengan rumus $2(pl + pt + lt)$

P : apakah kamu sudah tahu berapa panjang, lebar dan tingginya?

S : belum bu.

P : bagaimana caranya supaya kamu mendapatkan ukuran balok tersebut?

S : mencari sisi kubus dulu bu.

P : oke, setelah mendapatkan sisi kubus, terus daiapakn lagi.

R : dicari panjang, lebar dan tinggi baloknya/

P : apa hubungannya sisi kubus dengan panjang, lebar , dan tinggi balok?

S : kan panjang baloknya itu 4 kali sisi kubus bu, terus lebarnya 1 kali sisi kubus dan tingginya 2 kali sisi kubus.

Hasil Wawancara Subjek RAS pada soal nomor 5:

P : baca dahulu soal nomor 5

S : (membaca soal nomor 5)

P : apa yang ditanyakan dari soal nomor 5?

S : Luas permukaan balok yang dibentuk dari 7 kubus

P : Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?

S : dengan rumus $2(pl + pt + lt)$

P : apakah bisa langsung menggunakan rumus itu?

S : engga bu. Caranya seperti no 4.

P : maksudnya sama bagaimana?

S : berarti dicari panjang sisi kubusnya dulu, setelah itu baru dicari panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok.

4. Tahap Skema

P : Coba baca soal nomor 6 dan apa yang ditanyakan dari soal itu/

S : (membaca soal) yang ditanyakan keliling bangun PQR.

P : bagaimana cara menyelesaikan soal tersebut?

S : mencari panjang AB dulu bu.

P : apa hubungannya panjang AB dengan bangun PQR?

S : PQ sejajar dengan PR.

P : iya benar, terus bagaimana cara mencari AB?

S : dengan menggunakan rumus luas permukaan kubus.

P : setelah memperoleh PQ, kamu harus mencari apa lagi?

S : PR dan QR. Kalau PR kan sejajar dengan AE/

P : terus kalau QR?

S : menggunakan Phytagoras.

*Lampiran 50***HASIL WAWANCARA SUBJEK ST**

1. Tahap Aksi

P : coba baca soal nomor 1

S : (membaca soal)

P : dri soal itu informasi ap saja yang bisa kamu peroleh?

S : panjang balok, lebar balok dan tinggi balok.

P : yang ditanyakan apa?

S : luas kertas

P : luas kertas itu apa berarti?

S : luas permukaan

P : bagaimana cara mencari luas permukaan ?

S : 2 kali pl + pt + lt

2. Tahap Proses

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 2.

S : (membaca soal)

P : yang diketahui apa saja?

S : panjang balok, lebar balok sama tinggi balok sama luas alas balok.

P : yang ditanyakan?

S : hitunglah luas permukaan

P : bagaimana cara mencari luas permukaan balok?

S : 2 kali pl + lt + pt

P : coba kamu kerjakan no 2?

S : mencoba mengerjakan dan kebingungan

P : itu bisa langsung dikerjakan?

S : oh iya . . . (menyadari kesalahannya)

P : kenapa? Kamu harus mencari apa dulu?

S : nilai p

P : bagaimana kamu bisa mndapat nilai p?

S : menggunakan luas alas (mencoba mencari nilai p dengan menggunakan luas alas.

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 3.

P : coba baca soal nomor 3. Dan apa saja yang diketahui?

S : yang diketahui luas permukaan, panjang dan lebar balok.

P : apa yang ditanyakan?

S : Tinggi balok.

P : untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?

S : langsung dimasukan kerumus luas permukaan balok.

P : coba kamu kerjakan dan jelaskan langkahnya.

S : (mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus, diperoleh $38 t = 380$

P : dari mana $38 t$ itu?

S : ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.

P : setelah itu?

S : ini didapatkan t nya 10 bu.

P : kenapa tinggi balok bisa dicari dengan menggunakan rumus luas permukaan balok?

S : soalnya t kan itu bu penyusun balok.

3. Tahap Objek

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 4:

S : membaca soal nomor 4

P : berarti yang diketahui apa saja?

S : luas permukaan kubus 54 cm .

P : Ada berapa kubusnya?

S : ada 8 kubus

P : kubus tersebut dibentuk menjadi apa?

S : menjadi balok

P : yang ditanyakan?

S : Luas permukaan

P : bagaimana cara mencari luas permukaan? Kalau mau mencari luas permukaan kita harus tau apa saja?

S : panjang lebar sama tinggi.

P : kamu tahu tidak ukuran panjangnya berapa?

S : belum

P : biar tahu harus bagaimana?

S: menggunakan luas permukaan kubus

P : luas permukaan kubus ini untuk mencari apa?

S : sisi panjang , lebar , sama tinggi.

P : ternyata panjang balok itu berapanya sisi kubus?

S : 4

P : lebarnya?

S: 1

P : Tingginya ?

S : 2.

P : berartiluas permukaannya dapat dicari kalau sudah diketahui panjang lebar dan tingginya?

S : bisa.

Hasil wawancara subjek ST pada soal nomor 5:

P : baca dahulu soal nomor 5.apa yang ditanyakan dari soal nomor 5?

S : Luas permukaan balok .

P : balok itu terbentuk dari apa?

S : dari 7 kubus.

P : Bagaimana cara mencari luas permukaan balok tersebut?

S : dengan rumus $2(pl + pt + lt)$

P : apakah bisa langsung menggunakan rumus itu?

S : dicari panjang, lebar dan tinggi balok.

P : bagaimana cara mencarinya?

S : berarti harus mencari panjang sisi kubus dulu bu. Caranya sama seperti nomor 4 tadi.

6. Tahap Skema

P : baca dulu nomor 6

S : (membaca soal nomor 6)

P : biar tahu keliling PQR kamu harus apa saja?

S : panjang PQ sama PR

P : Terus? Keliling PQR itu mana saja?

S : QR

P : benar, berarti kamu harus mencari PQ PR QR. Bagaimana caranya kamu dapat PQ PR sama QR?

S : hmmm PQ sama PR dari sisi kubus.

P : kenapa sisi kubus? Bukannya sisi kubus itu AB?

S : sejajar.

P : biar dapat sisinya kamu mengolah dari mana?

S : dari luas permukaan

P : coba kerjakan

S : (mengerjakan)

P : oke kamu tahu sisinya 6, berarti dari segitiga ini apa saja yang sudah kamu punya?

S : PQ 6cm PR 6cm

P : terus butuh apa lagi?

S : QR

P : bagaimana cara mendapat QR?

S : dengan Pythagoras.

P : ya coba kamu kerjakan.

S : (mengerjakan soal nomor 6).

*Lampiran 51***HASIL WAWANCARA SUBJEK YAD**

1. Tahap Aksi

P : coba dilihat dulu nomor 1 apa yang diketahui kamu tulis. (S membaca kemudian menulis). Dari nomor 1 apa saja yang diketahui?

S : panjang lebar sama tinggi.

P : kemudian Yang ditanyakan apa apa?

S : luas kertas kado

P : Bagaimana kamu mengerjakan soal itu?

S : pakai rumus luas permukaan

P : rumusnya apa?

S : $2(pl+pt+lt)$

2. Tahap Proses.

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 2:

P : baca soal nomor 2

S : (membaca soal nomor 2)

P : yang diketahui apa saja?

S : p, l, t

P : p nya berapa?

S : p nya p , lebarnya $\frac{3}{4} p$, dan tingginya $\frac{1}{2} p$.

P : terus ?

S : luas alas balok 152.

P : yang ditanyakan?

S : luas permukaan .

P : kalau mau mencari luas permukaan, bagaimana cara mencarinya?

S : $2(pl+pt+lt)$

P : nah kan rumus luas permukaan $2(pl+pt+lt)$, ternyata unsur-unsurnya apa saja? Ada yang kuang tidak? Coba tulis dulu apa saja yang diketahui

S : (menulis yang diketahui)

P : terus apa hubungannya luas alas sama unsur-unsur yang diketahui ini?

S : nyari p.

P : iya. Terus kalau udah dapat p nanti? Misalnya kita sudah dapat p, ini hasilnya kamu, coba kamu jelaskan dari hasil pekerjaan kamu.

S : $p \times l$

P : sebelum mencari luas permukaan kita harus punya apa saja?

S : panjang, lebar, dan tinggi.

P : sedangkan disini panjang lebar dan tingginya masih berupa variable p. Luas alas ini digunakan untuk mencari?

S : mencari p

P : bagaimana mencari nilai p dengan luas alasnya.

S : mencari luas dulu dulu.

P : alasnya bentuknya apa?

S : persegi

P : ini bangun apa?

S : balok

P : balok alasnya bentuknya apa?

S : persegi panjang

P : unsur persegi panjang apa saja?

S : panjang dan lebar.

S : mengerjakan sambil menjelaskan cara mendapatkan nilai p dan dapat menentukan lebar dan tingginya.

P : kemudian untuk mencari luas permukaan ?

S : $2(pl+pt+lt)$ (mensubtitusikan kerumus)

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 3:

P : apa saja yang diketahui dari soal nomor 3?

S : luas permukaan, panjang dan lebar balok.

P : apa yang ditanyakan?

S : Tinggi balok.

P : untuk menentukan tinggi balok bagaimana caranya?

S : pakai rumus luas permukaan balok.

P : kenapa pakai rumus luas permukaan balok?

S : soalnya luas permukaan balok kan disusun dari bidang persegi panjang.

P : terus apa hubungannya bidang persegi panjang dengan tinggi?

S : sisi yang tegak itu sebagai tinggi bu.

P : coba kamu kerjakan dan jelaskan langkahnya.

3. Tahap Objek

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 4:

P : coba baca soal nomor 4. Kamu tentukan unsur unsur apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan.

S : memiliki 8 kotak kubus . luas permukaan masing-masing 54.

P : yang 54 cm² itu apa?

S : luas permukaan kubus.

P : mana yang dimaksud luas permukaan?

S : (menunjuk gambar)

P : maka untuk mencari luas permukaan ini kamu harus punya apa saja?

S : p, l, t.

P : tau nggak P nya berapa?

S : belum tau

P : Lah biar tahu kamu harus bagaimana?

S : mencari panjang kubus

P : coba kerjakan

S : (mengerjakan)

P : dari situ kan tadi kalau mau mencari luas permukaan balok harus tahu panjang nya berapa lebarnya berapa. Apa hubungannya panjang balok dengan kubus?

S : (subjek kebingungan)

P : panjangnya mana?

S : (menunjuk panjang pada gambar balok)

P : lah itu berapa?

S : 4 kubus.

P : 4 kubus?

S : anu ... 4 persegi.

P : bagaimana mendapatkan sisi persegi?

S : dicari pakai rumus luas permukaan.

Hasil wawancara subjek YAD pada soal nomor 5:

P : sekarang bagaimana cara mengerjakan soal nomor 5?

S : caranya hampir sama ya bu kaya tadi.

P : sama bagaimana?

S : berarti kan dicari panjang sisi kubusnya dulu, terus baru dicari panjang, lebar dan tinggi nya.

P : setelah itu?

S : langsung dimasukan kerumus. S : (mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus, diperoleh $38t = 380$

P : dari mana $38t$ itu?

S : ini bu yang ada t nya kita kumpulkan.

P : setelah itu?

S : ini didapatkan t nya 10.

4. Tahap Skema

P : baca soal nomor 6. Apa yang ditanyakan?

S : keliling daerah PQR. Berarti pakai Phytagoras.

P : Mana yang mau di cari pakai Phytagoras.

S : ga tau

P : yang diketahui apa? Kan kubus ABCD.EFGH

S : Luas permukaan.

P : kan disuruh menentukan kelilng, nah kelilingnya mana?

S : (menunjuk keliling daerah PQR).

P : berarti kan kamu harus mencari panjang PQ, Panjang PR dan panjang QR. Bagaimana biara dapat panjang PQ, QR, dan PR?

S : melalui panjang AB

P : bagaimana biar dapat panjang AB?

S : ini dimasukin kerumus (menunjuk data yang diketahui)

P : coba masukan. Langkah pertama mencari apa?

S : sisi AB.

P : Bagaimana kamu tau sisi AB?

S : (kebingungan) lupa bu.

*Lampiran 52***HASIL WAWANCARA SUBJEK AAW**

1. Tahap Aksi

P : Coba baca soal nomor 1.

S : (membaca soal nomor 1)

P : apa yang diketahui dari soal nomor 1?

S : panjang, lebar, dan tinggi.

P : apa yang ditanyakan?

S : luas kotak

P : bagaimana cara kamu mengerjakannya?

S : dimasukan langsung kerumus luas permukaan balok.

2. Tahap Proses

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 2:

P : baca soal nomor 2. Apa saja yang diketahui dan ditanyakan?

S : (membaca soal nomor 2) panjang lebar dan tinggi. Yang ditanyakan luas permukaan.

P : bagaimana cara kamu mengerjakan soal itu?

S : mencari nilai p dulu bu.

P : terus apa lagi?

S : dicari lebar dan tingginya.

P : coba kerjakan.

S : (mengerjakan dan mendapatkan nilai p, l dan t)

P : setelah ketemu panjang lebar, dan tingginya, terus bagaimana?

S : langsung dimasukan kerumus bu.

P : coba lihat dan amati hasil pekerjaanmu yang dulu dengan yang sekarang. Apakah ada perbedaan?

S : ada bu, hasilnya p nya berbeda.

P : kenapa berbeda hasilnya?

S : saya salah menghitung bu, harusnya $\frac{3}{4}$ nya dibalik.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 3:

P : sekarang coba lihat soal nomor 3. Apa yang diketahui dan ditanyakan?

S : diketahui luas permukaan 500 cm persegi, panjangnya 15 centi, dan lebarnya 4 centi

P : yang ditanyakan apa?

S : tinggi balok.

- P : bagaimana cara mencari tinggi balok?
 S : pakai rumus .
 P : Rumus apa?
 S : dimasukan kerumus luas permukaan balok.
 P : coba kamu kerjakan ulang dan jelakan langkahnya.
 S : (mengerjakan soal nomor 3) setelah dimasukan kerumus diperoleh t nya 10 bu.
 P : kenapa mencari t itu dimasukan kerumus?
 S : hmmm... kan t itu ada di balok bu.
 P : terus apa hubungannya t dengan luas permukaan balok?
 S : kan t itu tinggi balok bu, luas balok kan disusun dari sisi-sisi balok ini.

3. Tahap Objek

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 4:

- P : coba baca soal nomor 4. Apa yang ditanyakan dari soal tersebut
 S : luas permukaan balok
 P : bagaimana cara mencari luas permukaan balok?
 S : dengan rumus bu.
 P : apakah soal tersebut bisa langsung menggunakan rumus?
 S : tidak bu, soalnya belum diketahui ukurannya.
 P : naah bagaimana caranya kamu tahu ukurannya terlebih dahulu.
 S : harus dicari panjang, lebar, sama tingginya dulu. kan panjangnya ini bu, 4 kubus.
 P : 4 kubus? Apa benar panjangnya 4 kubus?
 S : maksudnya 4 sisi kubus bu.
 P : terus bagaimna caranya?
 S : berarti mencari panjang sisi kubus dulu
 P : setelah itu?
 S : panjangnya kan 4 kali sisi kubus, terus lebarnya satu sisi kubus , tingginya 2 sisi kubus.
 P : kalau sudah tahu ukurannya terus langkah selanjutnya apa?
 S : tinggal dimasukin kerumus bu.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 5:

- P : cob abaca soal nomor 5. Bagaimana cara menyelesaikan soal itu?
 S : dicari panjang sisi kubusnya dulu. Sama seperti nomor 4 tadi bu.
 P : terus setelah itu?
 S : kalo udah ketemu panjang sisinya tinggal ini dicari panjang, lebar dan tingginya bu baru dimasukan kerumus.

4. Tahap Skema.

P : baca soal nomor 5. Apa yang ditanyakan?

S : keliling daerah PQR.

P : bagaimana cara kamu mengerjakannya?

S : harus tahu panjang PQ, PR dan QR bu.

P : bagaimana cara kamu mencari PQ, PR dan QR?

S : kalau PQ kan panjangnya sama dengan AB, terus PR sama dengan panjang AE.

P : terus kalau QR nya bagaimana?

S : ga tau bu, lupa.

*Lampiran 53***HASIL WAWANCARA SUBJEK FMJ**

1. Tahap Aksi

Soal tahap aksi tes pemahaman siswa.

P : coba baca soal nomor 1.

S : (membaca soal)

P : dari soal itu, informasi apa saja yang bisa kamu peroleh?

S : panjang balok, lebar balok, dan tinggi balok.

P : yang ditanyakan apa?

S : luas kertas.

P : luas kertas itu berarti apa?

S : luas permukaan.

P : bagaimana cari mencari luas permukaan?

S : 2 kali pl + pt + lt

2. Tahap Proses.

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 2:

P: langkah apa yang kamu lakukan dalam mengerjakan soal tersebut?

S: menggunakan rumus luas permukaan balok bu.

P: rumusnya seperti apa?

S: 2 kali panjang kali lebar ditambah panjang kali tinggi ditambah lebar kali tinggi.

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 3:

P : sekarang untuk nomor 3 bagaimana cara mengerjakannya?

S : pakai rumus luas permukaan balok.

P : coba kamu kerjakan dan hasilnya dijelaskan.

S : ini kan tinggal dimasukin kerumus terus ketemu kalo t nya 10.

P : apakah ada cara lain untuk mengerjakan soal itu?

S : hmmm... tidak tau bu.

P : apa hubungannya tinggi dengan luas permukaan?

S : ya t itu tinggi balok bu

3. Tahap Objek

Hasil wawancara subjek FMJ pada soal nomor 4:

P: Apa yang ditanyakan dari soal nomor 4.

S: luas permukaan balok

P: bagaimana cara mencari luas permukaan balok?

S: saya mencari panjang sisi kubus dulu bu.

P: kemudian bagaimana lagi?
 S: saya mencari luas permukaan kubus tanpa tutup.
 P: maksudnya luas permukaan kubus tanpa tutup itu bagaimana?
 S: ini bu, luas kubus yang dipojok.
 P: berapa luas kubus yang dipojok itu?
 S: 5 kali luas persegi bu?
 P: 5 itu maksudnya apa?
 S: sisi kubus yang tidak menempel dengan kubus sebelahnya bu.
 P: coba hitung berapa sisi kubus yang tidak saling menempel itu?
 S: (menghitung) 4 bu.
 P : kenapa kamu menulisnya 5?
 S: salah hitung bu.
 P: terus coba lihat satu kubus yang tidak terletak dipojok. Apakah jumlah sisi yang tidak saling menempel itu sama dengan kubus yang dipojok?
 S: (menghitung) tidak sama, yang ini cuma 3 malahan bu.

Hasil wawancara subjek AAW pada soal nomor 5:

P : sekarang baca soal nomor 5.
 S : (membaca soal)
 P : bagaimana cara mengerjakan soal tersebut?
 S : ini soalnya seperti tadi bu yang nomor 4.
 P : iya, caranya bagaimana?
 S : langkahnya seperti nomor 4.
 P : kan soalnya berbeda, apakah langkahnya juga sama?
 S : bedanya dikali banyaknya kubus kana da 7 bu.

4. Tahap Skema

P: bagaimana cara kamu mengerjakan nomor 5?
 S: saya menentukan panjang sisi kubus dulu
 P: setelah itu?
 S: tidak tahu bu, saya bingung.

*Lampiran 54***HASIL WAWANCARA SUBJEK GAW**

1. Tahap Aksi

P : coba dilihat dulu nomor 1 apa yang diketahui kamu tulis. (membaca kemudian menulis). Dari nomor 1 apa saja yang diketahui?

S : panjang lebar sama tinggi

P: bagaimana cara kamu mengerjakan soal nomor 1?

S: langsung dimasukan kerumus luas permukaan balok.

P: apakah ada cara lain selain menggunakan rumus tersebut?

S: hmmm... ga ada bu.

2. Tahap Proses

P: bagaimana cara mengerjakan soal nomor 2?

S: dimasukan kerumus bu.

P: rumus apa?

S: rumus luas permukaan balok

P: coba kamu kerjakan.

S: (mengerjakan soal nomor 2)

P: bagaimana apakah ketemu hasilnya?

S: bingung bu. Tidak ketemu

3. Tahap Objek

Hasil wawancara subjek GAW pada soal nomor 4:

P: coba baca soal nomor 4 dan pahami soalnya.

S: membaca soal :

P: yang diketahui apa?

S: ada 8 kotak bentuknya kubus.masing-masing luasnya 54 setiap kotak itu.

P: iya terus yang ditanyakan apa?

S: luas permukaan.

P: luas permukaan apa?

S: balok.

P: Luas permukaan baloknya yang mana?

S: Yang ini bu (menunjuk luas permukaan balok)

P: bagaimana mencari luas tersebut?

S: ini kan ada 8, ya 8 dikali 54 bu.

P: terus kenapa kamu menulis $8+8+4+4+2+2$?

S: ini kan sisi ini kotaknya ada 8 bu, terus yang belakang 8, yang atas 4, bawah 4, samping 2 dan samping ini 2.

P: iya terus?

S: Nah kan hasilnya 28, terus dikali 54.

P: Kenapa dikali 54?

S: Kan ukuran kubusnya 54 bu.

Hasil wawancara subjek GAW pada soal nomor 5:

P : sekarang kalau soal nomor 5 bagaimana?

S : lah ini soalnya mirip bu, cuma bentuknya beda.

P : iya, terus cara mengerjakannya bagaimna?

S : ya sama berarti bu.

4. Tahap

P: cob abaca dan pahami soal nomor 6.

S: (membaca soal)

P: apa yang ditanyakan dari soal ?

S: keliling PQR.

P: langkah apa yang pertama kamu lakukan untuk mengerjakan soal tersebut?

S: karena saya bingung, jadi saya coba-coba masukan kerumus yang saya tau bu.

SURAT KEPUTUSAN DOSEN PEMBIMBING

570


UNNES
KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 Nomor: *1722/P/2015*
 Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2015/2016

Menimbang : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.

Mengingat : 1. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
 2. Peraturan Rektor No. 21 Tahun 2011 tentang Sistem Informasi Skripsi UNNES
 3. SK. Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
 4. SK Rektor UNNES No.162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;

Menimbang : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pend. Matematika Tanggal 17 Desember 2015

MEMUTUSKAN

Menetapkan :
 PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dr. Mulyono, M.Si
 NIP : 197009021997021001
 Pangkat/Golongan : III/D
 Jabatan Akademik : Lektor
 Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs Wuryanto, M.Si
 NIP : 195302051983031003
 Pangkat/Golongan : IV/A
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : Khomsah Milani
 NIM : 4101412065
 Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
 Topik : ANALISIS PEMAHAMAN SISWA MATERI BANGUN RUANG KELAS VIII SMP BERDASARKAN TEORI APOS DITINJAU DARI AKTIVITAS BELAJAR SISWA

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Petinggal


 DITETAPKAN DI : SEMARANG
 PADA TANGGAL : 18 Desember 2015
 Prof. Dr. ZAENURI, S.E, M.Si,AM
 NIP. 196412231988031001


 4101412065
 ...FA-03-AMP-241Rev. 007...

SURAT KETERANGAN PENELITIAN



PEMERINTAH KABUPATEN MAGELANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMP NEGERI 2 MUNTILAN

Jalan Wates Muntilan Telp. (0293) 587567 Kode Pos 56415
e-mail : smp2_muntilan@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : 800.2/144/20.17.SMP/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: BAKRODIN, S.Pd.,M.Pd.
NIP	: 19590914 197903 1 002
Pangkat (Gol/Ruang)	: Pembina (IV/a)
Jabatan	: Guru Madya/Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMP Negeri 2 Muntilan

menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama	: KHOMSAH MELANI
NIM	: 4101412065
Jurusan/Fakultas	: Matematika/Fakultas MIPA
Prodi/Jenjang	: Pendidikan Matematika/S.1

telah mengadakan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi/tugas akhir yang dilaksanakan mulai bulan April 2016 sampai dengan Mei 2016, untuk memenuhi kelengkapan penyusunan Skripsi dengan judul "ANALISIS PEMAHAMAN SISWA MATERI BANGUN RUANG KELAS VIII SMP BERDASARKAN TEORI APOS DITINJAU DARI AKTIVITAS BELAJAR SISWA".

Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Muntilan, 3 Juni 2016

KEPALA SEKOLAH,



BAKRODIN, S.Pd.,M.Pd.

Pembina

NIP. 19590914 197903 1 002







