



**EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN DBL BERBASIS
IDENTIFIKASI DAN ANALISIS KEBUTUHAN
ALAT PERAGA DI KELAS VIII TERHADAP
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA
MATERI GEOMETRI**

Skripsi

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

oleh

Lina Nurbaeti
4101411013

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

2015

PERNYATAAN

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

Semarang, 30 Juli 2015



Lina Nurbaeti

4101411013

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Pembelajaran DBL Berbasis Identifikasi dan Analisis Kebutuhan
Alat Peraga di Kelas VIII Terhadap Kemampuan Penalaran pada Materi
Geometri

disusun oleh

Lina Nurbaeti

4101411013

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada
tanggal 30 Juli 2015.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
196310121988031001

Ketua Penguji

Prof. Dr. St. Budi Waluya, M.Si
196809071993031002

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd
196205241989032001

Sekretaris

Drs. Arief Agoestanto, M.Si
196807221993031005

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Drs. Amlin Suyitno, M.Pd
195206041976121001

MOTTO

Tidak ada kata tidak bisa, yang ada adalah kata belum bisa.

“Dan bersabarlah kamu, karena sesungguhnya Allah itu beserta orang-orang yang sabar” (Q.S. Al-Anfal: 46)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan” (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran (yang kau jalani) yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa akan pedihnya rasa sakit”
(Ali bin Abi Thalib AS)

PERSEMBAHAN

- Untuk Ayahku dan Ibuku yang senantiasa memberikan doa dan kasih sayang.
- Untuk Kakakku Adi Nugroho yang senantiasa menyemangatiku.
- Untuk sahabat-sahabatku yang selalu mengiringi setiap langkahku dengan semangat motivasi.
- Untuk teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2011.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala nikmat, rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Pembelajaran DBL Berbasis Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga di Kelas VIII terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Geometri” tepat waktu. Skripsi ini merupakan penelitian payung dari Ibu Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd.

Skripsi ini dapat tersusun dan terselesaikan karena bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Pd., Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Dra. Endang Retno Winarti M.Pd., Dosen Wali yang telah memberikan arahan dan motivasi.
5. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., Dosen Pembimbing Utama dan Ketua Penelitian payung yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Drs. Amin Suyitno, M.Pd., Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.

7. Prof. Dr. St. Budi Waluya, M. Si., Dosen Penguji yang telah memberikan arahan dan saran perbaikan.
8. Seluruh dosen Jurusan Matematika, atas ilmu yang telah diberikan selama menempuh studi.
9. Drs. Catonggo Sulistiyono, S.Kom., Kepala SMP N 22 Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
10. Khoirum, S.Pd., guru matematika SMP N 22 yang telah membantu dalam proses penelitian untuk penulisan skripsi ini.
11. Bapak/Ibu guru dan karyawan SMP N 22 Semarang atas segala bantuan yang diberikan dalam penelitian ini.
12. Siswa kelas VIII C, VIII D, dan VIII E SMP N 22 Semarang atas kesediaannya menjadi objek penelitian ini.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan, motivasi serta doa kepada penulis.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca dan peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Terima kasih.

Semarang, 30 Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Nurbaeti, Lina. 2015. *Efektivitas Pembelajaran DBL Berbasis Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga di Kelas VIII terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Geometri*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd. dan Pembimbing Pendamping: Drs. Amin Suyitno, M.Pd.

Kata kunci: DBL, Kemampuan Pemecahan Masalah, *Hand on Activity*.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran matematika SMP/MTs. Salah satu upaya agar kemampuan pemecahan masalah menjadi lebih baik adalah menggunakan model DBL dalam kegiatan *Hand on Activity*. Peneliti terlebih dahulu melakukan identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga matematika di kelas VIII. Kemudian, peneliti menggunakan alat peraga tersebut dalam pembelajaran matematika. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM, untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus, dan untuk mengetahui aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL meningkat.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan *posttest-only control design*. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 dengan sampel diambil secara *cluster random sampling* dan terpilih kelas VIII C sebagai kelas eksperimen menggunakan model DBL dan kelas VIII E sebagai kelas kontrol menggunakan model ekspositori. Metode tes dan dokumentasi digunakan untuk penelitian ini. Analisis data menggunakan uji proporsi dan uji beda rata-rata serta pengamatan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa.

Hasil yang diperoleh dari analisis data menggunakan uji proporsi yakni siswa kelas eksperimen mencapai ketuntasan klasikal. Hasil uji beda rata-rata menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 79,69, sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata sebesar 71,94. Selain itu, pengamatan dengan lembar observasi aktivitas siswa terjadi peningkatan aktivitas dari pertemuan ke- 1 sampai pertemuan ke- 3. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM, lebih baik dari pada kelas kontrol, dan aktivitas siswa meningkat. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran DBL berbasis identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga di kelas VIII terhadap kemampuan pemecahan masalah efektif.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
PRAKATA.....	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 Identifikasi Masalah	9
1. 3 Pembatasan Masalah	10
1. 4 Rumusan Masalah	10
1. 5 Tujuan Penelitian.....	11
1. 6 Manfaat Penelitian.....	11
1.6.1 Bagi Siswa	12
1.6.2 Bagi Guru.....	12
1.6.3 Bagi Peneliti.....	12

1.6.4 Bagi Sekolah	13
1. 7 Penegasan Istilah	13
1.7.1 Efektivitas	13
1.7.2 Model DBL (<i>Discovery Based Learning</i>)	13
1.7.3 Identifikasi dan Analisis	14
1.7.4 Alat Peraga	15
1.7.5 <i>Hand on Activity</i>	15
1.7.6 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	16
1.7.7 Kriteria Ketuntasan Minimum	16
1.7.8 Geometri	17
1. 8 Sistematika Penulisan Skripsi	17
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1 Landasan Teori	18
2.1.1 Pengertian Belajar	18
2.1.2 Pembelajaran Matematika	20
2.1.3 Teori Belajar yang Mendukung.....	22
2.1.3.1 Teori Piaget	22
2.1.3.2 Teori Vygotsky	26
2.1.3.3 Teori Brunner	28
2.1.3.4 Teori Thorndike	30
2.1.3.5 Teori Ausubel	31
2.1.3.6 Teori Gagne	32
2.1.4 Model DBL (<i>Discovery Based Learning</i>)	33

2.1.5 Pendekatan Saintifik	41
2.1.6 Lembar Kerja Siswa (LKS).....	44
2.1.7 Alat Peraga Manipulatif (<i>Hand on Activity</i>).....	45
2.1.7.1 Alat Peraga Jaring-jaring Kubus.....	48
2.7.1.1.1 Bentuk Alat Peraga.....	48
2.7.1.1.2 Bahan, Alat, Perlengkapan	48
2.7.1.1.3 Penggunaan Alat Peraga.....	49
2.1.7.2 Alat Peraga Luas Permukaan Kubus	50
2.7.1.2.1 Bentuk Alat Peraga.....	50
2.7.1.2.2 Penggunaan Alat Peraga	51
2.1.7.3 Alat Peraga Jaring-jaring Kubus.....	52
2.7.1.3.1 Bentuk Alat Peraga.....	52
2.7.1.3.2 Penggunaan Alat Peraga	52
2.1.8 Kemampuan Pemecahan Masalah.....	53
2.1.9 Materi Bangun Ruang Kubus	58
2.1.9.1 Jaring-jaring Kubus.....	58
2.1.9.2 Luas Permukaan Kubus	58
2.1.9.3 Volume Kubus.....	61
2. 2 Kajian Penelitian yang Relevan	62
2. 3 Kerangka Berpikir	64
2. 4 Hipotesis.....	65
3. METODE PENELITIAN	
3.1 Pendekatan Penelitian	67

3.2 Subyek Penelitian	67
3.2.1 Populasi	67
3.2.2 Sampel	68
3.3 Variabel Penelitian	68
3.4 Metode Pengumpulan Data	69
3.5.1 Metode Doumentasi	70
3.5.3 Metode Tes	70
3.5 Prosedur Penelitian.....	71
3.6 Desain Penelitian.....	72
3.7 Instrumen Penelitian.....	73
3.7.1 Tes Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah.....	73
3.7.2 Lembar Observasi Aktivitas Siswa	74
3.8 Analisis Data Uji Coba Instrumen Penelitian	76
3.8.1 Validitas.....	76
3.8.2 Realibilitas.....	77
3.8.3 Tingkat Kesukaran.....	78
3.8.4 Daya Pembeda.....	79
3.9 Teknik Analisi Data	82
3.9.1 Analisis Data Awal	82
3.9.1.1 Uji Normalitas.....	83
3.9.1.2 Uji Homogenitas	85
3.9.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata.....	85
3.9.2 Analisis Data Akhir	87

3.9.2.1 Uji Normalitas.....	88
3.9.2.2 Uji Homogenitas	89
3.9.2.3 Analisis Uji Hipotesis I (analisis penguasaan materi)	90
3.9.2.4 Analisis Uji Hipotesis II (analisis penggunaan model pembelajaran).....	92
3.9.2.3 Analisis Uji Hipotesis III (analisis aktivitas siswa)	94
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	96
4.1.1 Analisis Data Awal	98
4.1.1.1 Uji Normalitas Data Awal	98
4.1.1.2 Uji Homogenitas Data Awal	99
4.1.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata Data Awal	100
4.1.2 Pelaksanaan Pembelajaran	101
4.1.2.1 Hasil Pengamatan Kelas Eksperimen Pertemuan I.....	102
4.1.2.2 Hasil Pengamatan Kelas Eksperimen Pertemuan II	103
4.1.2.3 Hasil Pengamatan Kelas Eksperimen Pertemuan III	104
4.1.3 Analisis Data Akhir	106
4.1.3.1 Data Akhir Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah.....	106
4.1.3.2 Uji Normalitas Data Akhir	106
4.1.3.3 Uji Homogenitas Data Akhir	107
4.1.3.4 Uji Hipotesis I.....	108
4.1.3.5 Uji Hipotesis II.....	111
4.1.3.6 Uji Hipotesis III	112

4.2 Pembahasan	114
4.2.1 Pelaksanaan Penelitian	114
4.2.2 Aktivitas Siswa.....	118
4.2.3 Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah.....	121
5. PENUTUP	
5.1 Simpulan	127
5.2 Saran	128
DAFTAR PUSTAKA	130
LAMPIRAN.....	134

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. 1 Alat Peraga yang dibutuhkan di Kelas VIII	6
1. 2 Data Nilai Ulangan Harian Matematika pada Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas VIII SMP N 22 Semarang	6
2.1 Langkah-langkah Pendekatan Saintifik	42
2.2 Langkah-langkah, Indikator, dan Penskoran Menurut Polya	57
3.1 Penelitian <i>Posttest Only Control Design</i>	73
3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran	79
3.3 Kriteria Daya Pembeda.....	81
3.4 Hasil Analisis Butir Soal Kelas Uji Coba.....	82
4.1 Uji Normalitas Data Awal.....	99
4.2 Uji Homogenitas Data Awal	100
4.3 Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal	101
4.4 Data Akhir Nilai Kemampuan Pemecahan Masalah	106
4.5 Hasil Uji Normalitas Data Akhir	107
4.6 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir.....	108
4.7 Hasil Uji Hipotesis I Ketuntasan Belajar Individual	109
4.8 Hasil Uji Hipotesis I Ketuntasan Belajar Klasikal	110
4.9 Hasil Uji Hipotesis II.....	112

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tiga Ranah dalam Pendekatan Saintifik	43
2.2 Alat Peraga Jaring-Jaring Kubus	48
2.3 11 Jaring-Jaring Kubus	50
2.4 Alat Peraga Luas Permukaan Kubus	50
2.5 Alat Peraga Volume Kubus.....	52
2.6 Lingkaran Pemecahan Masalah	55
2.7 Jaring-Jaring Kubus.....	58
2.8 Kubus dan Jaring-Jaringnya	59
2.9 Kubus Satuan.....	61
4.1 Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan I.....	102
4.2 Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan II	103
4.3 Suasana Pembelajaran di Kelas Eksperimen Pertemuan III.....	105
4.4 Grafik Hasil Pengamatan terhadap Aktivitas Siswa pada Kelas Eksperimen	113
4.5 Siswa Menemukan Konsep melalui Alat Peraga.....	118
4.6 Siswa Berdiskusi Menemukan Jaring-Jaring Kubus	119
4.7 Diskusi Kelas Eksperimen.....	120
4.8 Siswa Mempresentasikan Hasil Diskusi Kelompok.....	121
4.9 Penggalan Hasil Pekerjaan Siswa Kelas Eksperimen No. 1.....	123

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	134
2. Daftar Siswa Kelas Eksperimen (Kelas VIII C)	137
3. Daftar Siswa Kelas Kontrol (Kelas VIII E)	138
4. Daftar Siswa Kelas Uji Coba (Kelas VIII D).....	139
5. Data Nilai Ulangan Akhir Semester Gasal Kelas VIII.....	140
6. Kisi-kisi Soal Uji Coba	147
7. Lembar Soal Tes Uji Coba	150
8. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Uji Coba	153
9. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	164
10. Lembar Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah	167
11. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah.....	169
12. Analisis Butir Soal Kelas Uji Coba	176
13. Perhitungan Validitas Butir Soal Uji Coba	179
14. Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba	188
15. Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba	191
16. Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba.....	193
17. Uji Normalitas Data Awal	195
18. Uji Homogenitas Data Awal.....	197
19. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal.....	199

20. Jadwal Penelitian	202
21. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1	205
22. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2	223
23. RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 3	242
24. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1	264
25. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2	273
26. RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3	281
27. Data Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen	289
28. Data Nilai Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol	291
29. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen	293
30. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol	295
31. Uji Normalitas Gabungan Data Akhir Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	297
32. Uji Homogenitas Data Akhir	300
33. Uji Hipotesis I	302
34. Uji Hipotesis II	305
35. Uji Hipotesis III	307
36. Lembar Validasi Instrumen	314
37. Surat Ketetapan Dosen Pembimbing	317
38. Surat Ijin Penelitian Fakultas	318
39. Surat Ijin Penelitian Dinas Pendidikan Kota Semarang	319
40. Surat Keterangan Penelitian SMP N 22 Semarang	320
41. Dokumentasi	321

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dinamika perkembangan pendidikan dalam setiap tahun khususnya untuk setiap dasawarsa menuntut banyak perubahan, sehingga diperlukan perubahan-perubahan perangkat pendidikan. Di antara perangkat itu adalah kurikulum. Dengan adanya perubahan kurikulum ini tidak hanya sekedar menyempurnakan kurikulum terdahulu tetapi juga merupakan suatu perubahan baru dalam dunia pendidikan.

Menurut Ragan, sebagaimana dikutip oleh Poerwati & Amri (2013: 3) menyatakan bahwa kurikulum meliputi seluruh program dan kehidupan dalam sekolah, yakni segala pengalaman anak dibawah tanggung jawab sekolah. Kurikulum tidak hanya meliputi bahan pelajaran tetapi meliputi seluruh kehidupan dalam kelas. Jadi hubungan sosial guru dan murid, model pembelajaran, cara mengevaluasi termasuk dalam kurikulum.

Matematika merupakan pengetahuan universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin dan memajukan daya pikir manusia (BSNP, 2006). Matematika merupakan pengetahuan yang berperan penting dalam dunia pendidikan karena matematika merupakan pengetahuan dasar bagi pengembangan dasar pengetahuan yang lain, sehingga tanpa matematika semuanya tidak akan mendapatkan

kemajuan

yang

berarti. Matematika juga membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, logis, analitis, kritis, dan sistematis serta kemampuan bekerja sama.

Matematika sebagai pengetahuan dasar, sekarang semakin banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari diberbagai bidang. Hal ini menjadi tantangan bagi guru dalam mengajarkan matematika di sekolah. Perubahan kurikulum dan diperkenalkannya berbagai model dan pendekatan serta banyaknya penataran ataupun pelatihan untuk guru, akan membawa manfaat yang besar dalam perkembangan pembelajaran matematika.

Kurikulum 2013 telah dilaksanakan secara serentak di seluruh Indonesia dan sudah memasuki tahun ke-2. Materi pelajaran disajikan melalui Pendekatan Saintifik, tidak terkecuali matematika. Namun, tidak semua siswa atau siswa khususnya pada jenjang pendidikan dasar memiliki bakat yang baik di bidang matematika. Padahal, pelajaran matematika harus diberikan di semua jenjang pendidikan. Agar siswa-siswa yang kurang berbakat di bidang matematika memiliki pemahaman yang baik tentang matematika yang diterimanya, maka guru pelajaran matematika harus meningkatkan daya kreativitasnya agar siswa meningkat daya serapnya dan tumbuh pula daya kreativitasnya. Salah satu cara agar daya kreativitas guru, khususnya pada jenjang pendidikan dasar dapat ditumbuhkembangkan adalah melalui pembelajaran matematika berbantuan alat peraga yang sesuai dengan implementasi Kurikulum 2013.

Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia memutuskan bahwa pemerintah menghentikan pelaksanaan Kurikulum 2013 di sekolah-sekolah yang baru menerapkan satu semester, yaitu sejak Tahun Pelajaran 2014-2015.

Sekolah-sekolah ini dihimbau untuk kembali menggunakan Kurikulum 2006 (KTSP). Para guru diminta untuk lebih variatif menggunakan model pembelajaran di kelas. Bagi sekolah-sekolah yang sudah menerapkan Kurikulum 2013 selama tiga semester, yaitu sejak 2013-2014 dihimbau untuk tetap melanjutkan penerapan Kurikulum 2013. Sekolah-sekolah tersebut akan dijadikan sebagai sekolah pengembangan dan percontohan penerapan Kurikulum 2013. Ada beberapa faktor yang mendasari pemberhentian penerapan Kurikulum 2013. Pertama, bahwa dunia pendidikan Indonesia sedang menghadapi masalah yang tidak sederhana, karena Kurikulum 2013 diproses secara cepat dan bahkan sudah diputuskan untuk dilaksanakan di seluruh Indonesia, sebelum kurikulum tersebut dievaluasi secara lengkap dan menyeluruh. Kedua, masalah konseptual, ada ketidakselarasan ide dengan desain kurikulum. Ketiga, masalah teknik penerapan, seperti berbedanya kesiapan sekolah dan guru, belum merata dan tuntasnya pelatihan guru dan kepala sekolah, serta penyediaan buku yang belum tertangani dengan baik. Siswa, guru dan orang tua pula yang akhirnya harus menghadapi konsekuensi atas penerapan kurikulum yang dipaksakan. Di SMP N 22 Semarang sendiri sekarang sudah mengganti kurikulum 2013 menjadi Kurikulum 2006 (KTSP).

Setiap mata pelajaran memiliki karakteristik masing-masing dan hal itu tentu saja berimplikasi pada jenis media yang harus digunakan dalam pembelajaran mata pelajaran tersebut. Matematika sebagai mata pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa, penggunaan alat peraga sangat dibutuhkan untuk membantu siswa dalam memahami konsep. Pada dasarnya baik menggunakan Kurikulum 2013 maupun Kurikulum 2006 (KTSP) media alat peraga sangat

dibutuhkan dalam pembelajaran matematika. Tidak ada perbedaan penggunaan alat peraga dalam kedua kurikulum tersebut.

Menurut Pujiastuti (2014), dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa (1) Penggunaan alat peraga dalam mengajarkan matematika di SMP masih diperlukan, (2) Tidak ada perbedaan pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran matematika untuk Kurikulum 2006 (KTSP) dan Kurikulum 2013, dan (3) Para guru matematika SMP menyarankan penggunaan alat peraga melalui *Hand on Activity* agar pendekatan saintifik berjalan efektif.

Kegiatan *Hand on Activity (HoA)* merupakan suatu model variatif bagi guru untuk melibatkan para siswa agar melakukan kegiatan yang melibatkan hampir seluruh panca indera, aktivitas fisik, dan alat-alat pendukungnya. Dalam kegiatan pembelajaran *Hand on Activity* para siswa terlibat dalam kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan menyaji. Sehingga, pendekatan saintifik yang diharapkan dapat terealisasi. Pemanfaatan dan penggunaan alat peraga dalam kegiatan pembelajaran *Hand on Activity* adalah alat peraga manipulatif. Kegiatan *Hand on Activity* ini melibatkan siswa secara aktif dalam pembelajaran matematika di mana siswa menggunakan kemampuan kreativitasnya untuk memanfaatkan alat peraga.

Berdasarkan refleksi dari hasil PISA 2012 mengatakan bahwa pembelajaran matematika di berbagai jenjang sekolah masih belum optimal. Hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian mutu akademik antar bangsa melalui OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*), PISA dalam bidang matematika, pada tahun 2006 Indonesia menduduki peringkat 50 dari 57 negara

peserta (OECD, 2006), pada tahun 2009 Indonesia menduduki peringkat ke 61 dari 65 negara peserta (OECD, 2009), Kemudian pada tahun 2012 Indonesia menduduki peringkat ke 64 dari 65 negara peserta terhadap hasil belajar matematika (OECD, 2012). Hal yang dinilai PISA adalah kemampuan siswa umur 15 tahun dalam menganalisis masalah (*analyze*), memformulasi penalarannya (*reasoning*), dan mengkomunikasikan ide (*communication*) ketika mereka mengajukan, memformulasikan, menyelesaikan dan menginterpretasikan permasalahan matematika (*problem solving*) dalam berbagai situasi. Dari hasil tersebut, Indonesia selalu menempati peringkat bawah. Hasil penelitian berbagai strategi pembelajaran dan perencanaan pembelajaran yang terkait telah diterapkan pada tiap satuan pendidikan, namun kemampuan pemecahan masalah siswa masih belum mencapai target yang diharapkan. Berdasarkan refleksi dari hasil PISA tersebut, dapat disimpulkan bahwa tingkat penguasaan materi matematika siswa di Indonesia masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan banyak usaha untuk dapat meningkatkan kemampuan penguasaan materi matematika.

Materi bangun ruang merupakan materi pokok pelajaran matematika kelas VIII semester genap. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) untuk mata pelajaran matematika di SMP N 22 Semarang adalah 75 dan ketuntasan klasikalnya adalah 75%. Berdasarkan hasil observasi, terdapat beberapa alat peraga yang sangat dibutuhkan dalam pembelajaran matematika di kelas VIII. Alat peraga tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Alat Peraga yang dibutuhkan di Kelas VIII

NO	MATERI	NAMA ALAT PERAGA
1.	Kubus	a. Alat Peraga Jaring-jaring Kubus b. Alat Peraga Luas Permukaan Kubus c. Alat Peraga Volume Kubus
2.	Balok	a. Alat Peraga Jaring-jaring Balok b. Alat Peraga Luas Permukaan Balok c. Alat Peraga Volume Balok
3.	Prisma	a. Alat Peraga Jaring-jaring Prisma b. Alat Peraga Luas Permukaan Prisma c. Alat Peraga Volume Prisma
4.	Limas	a. Alat Peraga Jaring-jaring Limas b. Alat Peraga Luas Permukaan Limas c. Alat Peraga Volume Limas

Berdasarkan hasil wawancara dan analisis dengan guru mapel matematika di SMP N 22 Semarang, Khoirum mengatakan bahwa masih rendahnya kemampuan siswa pada saat menyelesaikan masalah. Ada beberapa siswa yang belum mencapai KKM dan mengalami kesulitan saat memvisualisasikan objek dalam soal pemecahan masalah. Hal ini terlihat dari data nilai ulangan harian beberapa siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah matematika yang disajikan pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Data Nilai Ulangan Harian Matematika pada Aspek Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas VIII.

Kode	Nilai
D-01	57,50
D-02	45,00
D-03	55,00
D-04	60,00
D-05	52,50

Dari hasil tersebut menggambarkan bahwa hasil belajar siswa tergolong masih rendah karena di bawah KKM. Khoirum menjelaskan bahwa beberapa siswa yang tidak mencapai KKM tersebut disebabkan oleh beberapa hal, antara

lain kurangnya memanfaatkan media atau alat peraga dalam mengajarkan materi luas permukaan dan volume bangun ruang. Kurikulum 2006 (KTSP) mewajibkan guru mengajarkan materi tersebut dengan memanfaatkan media atau alat peraga. Pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran dapat mengkonstruksi kemampuan siswa dalam menemukan rumus luas permukaan dan volume bangun ruang. Sehingga siswa akan selalu ingat dari apa yang mereka temukan tentang materi tersebut dan tentunya akan lebih paham jika mengerjakan soal mengenai materi tersebut khususnya aspek kemampuan pemecahan masalah.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, rata-rata hasil belajar siswa pada pelajaran matematika relatif rendah dibanding dengan mata pelajaran yang lain. Hal ini disebabkan sebagian besar siswa masih beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit. Banyak siswa yang kurang berani untuk bertanya tentang sesuatu yang belum dimengerti atau mengemukakan pendapat atau gagasan. Mereka lebih memilih duduk diam, mencatat dan mendengarkan pada saat pembelajaran berlangsung, sehingga proses pembelajaran terkesan membosankan. Untuk itu guru perlu mendesain model pembelajaran yang lebih tepat dan sesuai dengan karakter siswa agar aktivitas dan hasil belajar matematika dapat ditingkatkan.

Menurut Waluya, sebagaimana dikutip oleh Sugiarto (2010: 11) alat peraga merupakan salah satu media pembelajaran yang berupa objek fisik. Ditinjau dari fungsinya, alat peraga dapat memberikan motivasi belajar, memberikan variasi dalam pembelajaran, mempengaruhi daya abstraksi, memperkenalkan, memperbaiki, dan meningkatkan pemahaman konsep dan

prinsip. Menurut Sugiarto (2010: 11), pemanfaatan alat peraga yang dilakukan secara benar akan memberikan kemudahan bagi siswa untuk membangun sendiri pengetahuan yang sedang dipelajarinya. Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran matematika dapat memudahkan dalam pembelajaran yang memungkinkan siswa aktif, kreatif, dan senang sehingga siswa akan mudah menghafal konsep-konsep matematika di mana akan memudahkan siswa juga dalam menjawab soal-soal pemecahan masalah matematika.

Upaya meningkatkan kualitas pendidikan senantiasa dicari dan diteliti melalui kajian berbagai komponen pendidikan. Perbaikan dan penyempurnaan proses pembelajaran dilakukan untuk memajukan dan meningkatkan kualitas hasil pendidikan. Terdapat berbagai macam model-model pembelajaran salah satunya adalah model DBL (*Discovery Based Learning*). Menurut Kosasih (2014: 83), Model DBL (*Discovery Based Learning*) merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan atau dapat disebut model pembelajaran *discovery*. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran. Siswa diraih untuk terbiasa menjadi seorang saintis (ilmuwan). Mereka tidak hanya sebagai konsumen, tetapi diharapkan pula bisa berperan aktif, bahkan sebagai pelaku dari pencipta ilmu pengetahuan.

Menurut Kemendikbud (2013), Model DBL (*Discovery Based Learning*) adalah teori belajar yang didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila pelajar tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri. Karakteristik yang paling jelas mengenai *Discovery Based Learning* sebagai model mengajar ialah bahwa sesudah tingkat-

tingkat inisial (pemulaan) mengajar, bimbingan guru hendaklah lebih berkurang dari pada model-model mengajar lainnya. Hal ini tak berarti bahwa guru menghentikan untuk memberikan suatu bimbingan setelah masalah disajikan kepada siswa. Tetapi bimbingan yang diberikan tidak hanya dikurangi direktifnya melainkan siswa diberi responsibilitas yang lebih besar untuk belajar sendiri.

Berdasarkan uraian diatas peneliti berharap dengan adanya penggunaan alat peraga melalui kegiatan *Hand on Activity* dan menerapkan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII di SMP N 22 Semarang terkait materi Bangun Ruang Kubus.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang masalah yang telah diuraikan terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Sebagian besar siswa SMP N 22 Semarang memiliki kemampuan pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika yang masih rendah dan belum mencapai KKM.
2. Guru jarang menggunakan alat peraga dalam pembelajaran matematika.
3. Siswa kesulitan untuk memvisualisasikan objek dalam menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah.
4. Pemanfaatan alat peraga pada pembelajaran matematika di SMP N 22 Semarang belum efektif.

5. Aktivitas dan kreativitas siswa belum terjadi secara maksimal dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang.
2. Materi pelajaran yang diberikan dan diujikan adalah Bangun Ruang Kubus.
3. Kemampuan matematika yang diukur hasilnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematika.
4. Soal-soal yang dipilih dalam penelitian ini adalah yang berkaitan dengan aspek kemampuan pemecahan masalah matematika dan dikembangkan berdasarkan model pembelajaran yang diterapkan yakni DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* dengan menggunakan pendekatan saintifik.
5. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dalam penelitian ini adalah KKM yang telah ditetapkan oleh sekolah yaitu 75.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM?

2. Apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus?
3. Apakah aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM atau tidak.
2. Untuk mengetahui rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus.
3. Untuk mengetahui aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat atau tidak.

1.6 Manfaat Penelitian

Hasil pelaksanaan penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yang berarti bagi siswa, guru, peneliti dan sekolah.

1.6.1 Bagi Siswa

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika menjadi lebih baik.
2. Keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar dapat meningkat.
3. Terciptanya pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran matematika.
4. Menambah pengetahuan siswa tentang alat peraga matematika yang berkaitan dengan materi kubus.

1.6.2 Bagi Guru

1. Sebagai bahan pertimbangan dalam memilih model pembelajaran mengajar matematika yang efektif agar kemampuan pemecahan masalah siswa dapat lebih baik.
2. Menambah wawasan dan pemahaman dalam kegiatan pembelajaran.

1.6.3 Bagi Peneliti

Peneliti dapat memperoleh pengalaman langsung cara memilih strategi pembelajaran yang tepat sehingga dimungkinkan kelak saat menjadi pendidik mempunyai wawasan dan pengalaman.

1.6.4 Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat memberi sumbangan dan masukan yang baik bagi sekolah tersebut dalam usaha perbaikan pembelajaran sehingga mutu pendidikan dapat meningkat.

1.7 Penegasan Istilah

1.7.1 Efektivitas

Efektivitas adalah suatu usaha yang membawa keberhasilan. Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keberhasilan tentang usaha atau tindakan yaitu keberhasilan penggunaan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* dengan pendekatan saintifik pada pembelajaran matematika materi bangun ruang kubus pada siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang. Dikatakan efektif jika dengan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa mencapai KKM, rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa lebih baik daripada model pembelajaran ekspositori. Selain itu, dengan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) ini, aktivitas siswa pada kelas eksperimen meningkat.

1.7.2 Model DBL (*Discovery Based Learning*)

Menurut Kosasih (2014: 83), Model DBL (*Discovery Based Learning*)

merupakan model pembelajaran penemuan. Model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran. Siswa diraih untuk terbiasa menjadi seorang ilmuwan. Model DBL biasanya disebut sebagai *Discovery Learning* ini pada dasarnya sama seperti pembelajaran *Inquiry*. Bedanya model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih menekankan pada penemuan jawaban atas masalah yang direkayasa oleh guru. Dalam hal ini peran guru sebagai motivator, fasilitator, dan manajer. Di dalam penelitian ini, model DBL (*Discovery Based Learning*) ini dilakukan dengan berbantuan kegiatan *Hand on Activity* dengan Pendekatan Saintifik dan menggunakan LKS. Menurut Kosasih (2014: 85-88), Adapun langkah-langkah dalam model DBL (*Discovery Based Learning*) adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan.
2. Pelaksanaan.
 - a. Merumuskan masalah.
 - b. Membuat jawaban sementara (hipotesis).
 - c. Mengumpulkan data.
 - d. Perumusan kesimpulan (*generalization*).
 - e. Mengomunikasikan.
3. Sistem Penilaian.

1.7.3 Identifikasi dan Analisis

Identifikasi dan analisis dalam penelitian ini didasari pada penelitian Pujiastuti (2014) di mana penggunaan alat peraga baik dalam Kurikulum 2013

maupun Kurikulum 2006 (KTSP) sama-sama dibutuhkan dalam pembelajaran matematika terkait bangun ruang. Pada penelitian ini, peneliti mengidentifikasi dan menganalisis apakah penggunaan alat peraga dalam materi bangun ruang kubus dengan kegiatan (*Discovery Based Learning*) tepat atau tidak. Identifikasi dan analisis ini dilakukan pada saat observasi sebelum kegiatan *action* dalam penerapan model DBL (*Discovery Based Learning*). Sehingga dalam penelitian ini, penggunaan alat peraga manipulatif tidak mengubah fungsinya dalam Kurikulum 2013 maupun Kurikulum 2006 (KTSP).

1.7.4 Alat Peraga

Alat peraga merupakan media pembelajaran yang berupa objek fisik. Menurut Sugiarto (2010: 11), pemanfaatan alat peraga dapat mempermudah siswa memahami konsep dan prinsip matematika yang bersifat abstrak serta menumbuhkan rasa senang pada siswa untuk belajar matematika. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan alat peraga untuk mempermudah siswa mengkonstruksi pengetahuan terkait materi bangun ruang kubus. Alat peraga yang dimaksud dalam penelitian ini adalah alat peraga yang sebelumnya sudah diidentifikasi dan analisis sebelumnya oleh penulis. Alat peraga yang digunakan yaitu berupa alat peraga manipulatif.

1.7.5 Hand on Activity

Hand on Activity adalah kegiatan siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan alat peraga manipulatif di mana dalam penelitian ini siswa

secara aktif memanfaatkan alat peraga dengan keterampilan kreativitas mereka dalam membuat jaring-jaring kubus yang berbagai macam bentuknya. Kemudian setelah membuat jaring-jaring kubus tersebut siswa mempresentasikan hasil yang diperoleh dari kerja kelompok tersebut.

1.7.6 Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Polya, sebagaimana dikutip oleh Hudojo (2001: 87), pemecahan masalah didefinisikan sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi.

Indikator kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini mengacu pada pendapat Polya (1957: 5) yaitu meliputi: (1) Memahami masalah; (2) Merencanakan strategi pemecahan masalah; (3) Melaksanakan strategi pemecahan masalah; (4) Memeriksa kembali hasil.

1.7.7 Kriteria Ketuntasan Minimum

Menurut Kementerian Pendidikan Nasional (2007: 7), Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) adalah ketuntasan belajar yang ditentukan oleh satuan pendidikan. KKM merupakan batas minimal ketercapaian kompetensi setiap indikator, kompetensi dasar, standar kompetensi, dan aspek penilaian mata pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa. Ketuntasan belajar secara klasikal artinya terdapat lebih dari atau sama dengan 75% jumlah siswa di kelas tersebut telah mencapai KKM matematika yang ditetapkan di sekolah tempat peneliti

melakukan penelitian, yaitu 75. Ketuntasan belajar secara individual artinya siswa yang mengikuti pembelajaran di kelas tersebut telah mencapai nilai 75.

1.7.8 Geometri

Geometri merupakan materi pokok yang mempelajari tentang bangun-bangun datar dan ruang. Dalam hal ini yang dipelajari pada kelas VIII adalah tentang bangun ruang kubus.

1.8 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir.

Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar dan daftar lampiran.

Bagian isi merupakan bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu: (1) Bab I terdiri dari pendahuluan, berisi latar belakang, identifikasi masalah, pembatasan masalah, permasalahan, tujuan, manfaat, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi. (2) Bab II terdiri dari tinjauan pustaka, berisi landasan teori, kerangka berpikir dan hipotesis. (3) Bab III terdiri dari metode penelitian, berisi pendekatan penelitian, populasi, sampel, variabel penelitian, metode pengumpulan data, instrumen dan analisis data. (4) Bab IV terdiri dari hasil penelitian dan pembahasan. (5) Bab V terdiri dari penutup, berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

Bagian akhir terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran. Lampiran disusun secara sistematis sesuai dengan prosedur penelitian yang telah ditentukan.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan kegiatan bagi setiap orang. Pengetahuan keterampilan, kebiasaan, kegemaran, dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang disebabkan belajar. Seorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri orang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku dapat diamati dan berlaku dalam waktu yang relatif lama. Perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama itu disertai usaha orang tersebut sehingga orang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya (Hudojo, 1988: 1).

Menurut Kosasih (2014: 2) mengatakan bahwa suatu kegiatan disebut belajar sekurang-kurangnya ditandai oleh dua ciri: (1) adanya perubahan tingkah laku, (2) melalui suatu pengalaman atau adanya interaksi dengan sumber belajar.

Menurut Mohammad Surya sebagaimana dikutip oleh Kosasih (2014: 2-4) mengemukakan delapan ciri yang menandai perubahan tingkah laku, yaitu:

1. perubahan yang disadari dan disengaja;
2. perubahan yang berkesinambungan;
3. perubahan yang fungsional;
4. perubahan yang bersifat positif;

5. perubahan yang bersifat aktif;
6. perubahan yang relatif permanen;
7. perubahan yang bertujuan;
8. perubahan perilaku secara keseluruhan.

Menurut Gagne belajar merupakan sebuah sistem yang di dalamnya terdapat berbagai unsur yang saling terkait sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Beberapa unsur yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. Siswa yaitu warga belajar atau peserta yang sedang melakukan kegiatan belajar.
2. Rangsangan (stimulus) indera pembelajar, dapat berupa warna atau suara, dimana siswa harus fokus pada stimulus tertentu agar dapat belajar dengan optimal.
3. Memori siswa yaitu berisi berbagai kemampuan yang berupa pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang dihasilkan dari kegiatan belajar sebelumnya.
4. Respon siswa yaitu tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori siswa (Rifa'i & Anni, 2011: 84-85).

Menurut Hamdani (2011: 22), adapun prinsip-prinsip belajar dalam pembelajaran adalah (1) kesiapan belajar; (2) perhatian; (3) motivasi; (4) keaktifan siswa; (5) mengalami sendiri; (6) pengulangan; (7) materi pelajaran yang menantang; (8) balikan dan penguatan; (9) perbedaan individual.

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 97), faktor-faktor yang memberikan kontribusi terhadap proses dan hasil belajar adalah kondisi internal dan eksternal siswa. Kondisi internal mencakup kondisi fisik, kondisi psikis, dan kondisi sosial.

Sedangkan faktor eksternal meliputi variasi dan tingkat kesulitan materi belajar (stimulus) yang dipelajari (direspon), tempat belajar, iklim, suasana lingkungan, dan budaya masyarakat.

Dari beberapa faktor-faktor yang dapat mempengaruhi belajar dapat disimpulkan bahwa belajar yang efektif itu memerlukan suasana yang menyenangkan. Pengalaman-pengalaman siswa di masa lampau akan membantu untuk mendapatkan pengalaman yang baru. Faktor eksternal juga sangat mempengaruhi kesiapan, proses, dan hasil belajar siswa.

2.1.2 Pembelajaran Matematika

Pembelajaran matematika menurut NCTM (2000: 20) adalah pembelajaran yang dibangun dengan memperhatikan peran penting dari pemahaman siswa secara konseptual, pemberian materi yang tepat dan prosedur aktifitas siswa di dalam kelas.

Pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada siswanya yang didalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa yang beraneka ragam tentang matematika agar terjadi interaksi optimal antara siswa dengan guru serta antara siswa dengan siswa dalam mempelajari matematika (Suyitno, 2004: 2).

Menurut Deese & Deese (1979: 94), "*Mathematics learning is also like a game. You have to play by rules or you don't play the game*". Deese & Deese

mengatakan bahwa pembelajaran matematika itu seperti permainan di mana kita harus bermain sesuai dengan aturan atau kita tidak dapat bermain permainan tersebut.

Menurut Hendrianto sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.*, (2003: 33) pembelajaran matematika mengoptimalkan keberadaan dan peran siswa sebagai pembelajar. Pembelajaran matematika tidak sekedar *learning to know*, melainkan juga harus meliputi *learning to do*, *learning to be*, hingga *learning to live together*. Berdasarkan pemikiran tersebut maka pembelajaran matematika mesti mendasarkan pada pemikiran bahwa siswa yang harus belajar.

Menurut Suherman *et al.*, (2003: 68), mengatakan bahwa objek pembelajaran matematika adalah abstrak dan sifat perkembangan intelektual siswa yang kita ajar. Oleh karena itu kita perlu memperhatikan beberapa karakteristik pembelajaran matematika di sekolah, yaitu sebagai berikut.

- a. Pembelajaran matematika adalah berjenjang (bertahap).

Bahan kajian matematika diajarkan secara berjenjang atau bertahap, yang dimulai dari hal yang konkret dilanjutkan ke hal yang abstrak, dari hal yang sederhana ke hal yang kompleks atau dari konsep yang mudah ke konsep yang lebih sukar.

- b. Pembelajaran matematika mengikuti model spiral.

Dalam setiap memperkenalkan konsep dan bahan yang baru perlu memperhatikan konsep dan bahan yang dipelajari siswa sebelumnya. Bahan yang baru selalu dikaitkan selalu dengan bahan yang telah dipelajarinya dan sekaligus untuk mengingatkannya kembali.

- c. Pembelajaran matematika menetapkan pola pikir deduktif.

Pemahaman konsep-konsep matematika melalui contoh-contoh dengan sifat-sifat yang sama yang dimiliki dan yang tak dimiliki oleh konsep-konsep tersebut merupakan tuntutan pembelajaran matematika.

- d. Pembelajaran matematika menganut kebenaran konsistensi.

Kebenaran dalam matematika sesuai dengan struktur deduktif aksiomatiknya. Kebenaran-kebenaran pada matematika pada dasarnya merupakan kebenaran konsistensi, tidak ada pertentangan antara kebenaran suatu konsep dengan konsep lainnya.

2.1.3 Teori Belajar yang Mendukung

Beberapa teori yang mengkaji tentang konsep belajar telah banyak dikembangkan oleh para ahli. Teori-teori belajar yang mendukung penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

2.1.3.1 Teori Piaget

Menurut Daryanto (2010: 11), Piaget menjelaskan bahwa perkembangan proses belajar pada anak-anak berbeda dengan orang dewasa. Anak-anak mempunyai struktur mental yang berbeda dengan orang dewasa, mereka mempunyai cara yang khas untuk menyatakan kenyataan dan menghayati dunia sekitarnya. Mereka memerlukan pelayanan tersendiri dalam belajar.

Menurut Suprijono (2009: 23), menyatakan bahwa perkembangan kognitif yang digambarkan Piaget merupakan proses adaptasi intelektual. Adaptasi ini merupakan proses yang melibatkan skemata, asimilasi, akomodasi, dan

equilibration.

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 25-26), Piaget mengajukan tiga konsep pokok dalam menjelaskan perkembangan kognitif. Keempat konsep yang dimaksud, yaitu sebagai berikut.

a. Skema

Skema menggambarkan tindakan mental dan fisik dalam mengetahui dan memahami objek. Skema merupakan kategori pengetahuan yang membantu seseorang dalam memahami dan menafsirkan dunianya. Skema meliputi kategori pengetahuan dan proses memperoleh pengetahuan.

b. Asimilasi

Proses memasukkan informasi ke dalam skema yang telah dimiliki disebut asimilasi. Proses ini agak bersifat subjektif, karena seseorang cenderung memodifikasi pengalaman atau informasi yang agak atau sesuai dengan keyakinan yang telah dimiliki sebelumnya.

c. Akomodasi

Akomodasi merupakan proses mengubah skema yang telah dimiliki dengan informasi baru. Akomodasi itu melibatkan kegiatan perubahan skema, atau gagasan yang telah dimiliki karena adanya informasi atau pengalaman baru. Skema baru itu dikembangkan terus selama dalam proses akomodasi

d. Ekuilibrium

Ekuilibrium ini menjelaskan bagaimana seorang anak mampu berpindah dari tahapan berpikir ke tahapan berpikir berikutnya.

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 27-30), tahap-tahap perkembangan kognitif dalam teori Piaget ada 3 tahap, yaitu sebagai berikut.

1. Tahap Sensorimotorik (0-2 tahun).

Pada tahap ini bayi menyusun pemahaman dunia dengan mengordinasikan pengalaman indera (sensori) mereka (seperti melihat dan mendengar) dengan gerakan motorik (otot) mereka (menggapai, menyentuh). Pada awal tahap ini, bayi hanya memperlihatkan pola reflektif untuk beradaptasi dengan dunia dan menjelang akhir tahap ini bayi menunjukkan pola sensorimotorik yang lebih kompleks.

2. Tahap Praoperasional (2-7 tahun).

Tahap pemikiran ini lebih bersifat simbolis, egoisentries dan intuitif, sehingga tidak melibatkan pemikiran operasional. Pemikiran pada tahap ini terbagi menjadi dua sub-tahap, yaitu simbolik dan intuitif.

a. Sub-tahap simbolis (2-4 tahun)

Pada tahap ini anak secara mental sudah mampu mempresentasikan objek yang tidak nampak dan penggunaan bahasa mulai berkembang ditunjukkan dengan sikap bermain, sehingga muncul egoisme dan animisme. Egosentris ini terjadi ketika anak tidak mampu membedakan antara perspektif yang dimiliki dengan perspektif yang dimiliki oleh orang lain. Animisme merupakan keyakinan bahwa objek yang tidak bernyawa adalah mampu bertindak dan memiliki kualitas seperti kehidupan.

b. Sub-tahap intuitif (4-7 tahun)

Pada tahap ini anak mulai menggunakan penalaran primitif dan ingin tahu jawaban dari semua pertanyaan, disebut intuitif karena anak merasa yakin akan pengetahuan dan pemahaman mereka, namun tidak menyadari bagaimana mereka bisa mengetahui cara-cara apa yang mereka ingin ketahui. Mereka mengetahui tetapi tanpa menggunakan pemikiran rasional.

3. Tahap Operasional Konkret (7-11 tahun).

Pada tahap ini anak mampu mengoperasionalkan berbagai logika, namun masih dalam bentuk benda konkret. Penalaran logika menggantikan penalaran intuitif, namun hanya pada situasi konkret dan kemampuan untuk menggolong-golongkan sudah ada namun belum bisa memecahkan masalah abstrak.

4. Tahap Operasional Formal (11-15 tahun)

Pada tahap ini anak sudah mampu berpikir abstrak, idealis, dan logis. Pemikiran operasional formal tampak lebih jelas dalam pemecahan problem verbal ($A=B$ dan $B=C$). Anak juga mampu berpikir spekulatif tentang kualitas ideal yang mereka inginkan dalam diri mereka dan diri orang lain. Di samping itu anak sudah mampu menyusun rencana untuk memecahkan masalah dan secara sistematis menguji solusinya.

Berdasarkan teori perkembangan kognitif Piaget, siswa sekolah menengah pertama berada dalam tahap operasional formal dimana dalam tahap ini anak sudah mampu berpikir abstrak, yaitu berpikir mengenai ide, mereka sudah mampu memikirkan beberapa pemecahan masalah. Teori belajar ini sangat mendukung

dalam penelitian melalui model DBL (*Discovery Based Learning*) berbasis identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga di kelas VIII terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi geometri. Hal ini dikarenakan pada usia siswa kelas VIII siswa sudah masuk pada tahap awal operasional formal. Walaupun sudah mampu berpikir abstrak, namun untuk menyelesaikan suatu masalah dengan beberapa alternatif dibutuhkan bantuan untuk menuju keabstrakanya tersebut yakni melalui media pembelajaran manipulatif. Sehingga pembelajaran menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* diharapkan mampu membantu kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII menjadi lebih baik.

2.1.3.2 Teori Belajar Vygotsky

Menurut Tappan, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011: 34), ada tiga konsep yang dikembangkan dalam teori Vygotsky yaitu (1) Keahlian kognitif anak dapat dipahami apabila dianalisis dan diinterpretasikan secara *developmental*; (2) kemampuan kognitif dimediasi dengan kata, bahasa, dan bentuk diskursus yang berfungsi sebagai alat psikologis untuk membantu dan mentransformasi aktivitas mental; dan (3) kemampuan kognitif berasal dari relasi sosial dan dipengaruhi oleh latar belakang sosiokultural.

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 34-35), Vygotsky memandang bahwa pengetahuan itu dipengaruhi situasi dan bersifat kolaboratif, artinya pengetahuan didistribusikan diantara orang dan lingkungan, yang mencakup obyek artifak, alat, buku, dan komunitas tempat orang berinteraksi dengan orang lain. Sehingga dapat

dikatakan bahwa fungsi kognitif berasal dari situasi social. Vygotsky mengemukakan beberapa idenya tentang *zone of proximal developmental (ZPD)*.

Selanjutnya, Rifa'i & Anni (2011: 35), mengatakan bahwa *Zone of proximal developmental (ZPD)* adalah serangkaian tugas yang terlalu sulit dikuasai anak secara sendirian, tetapi dapat dipelajari dengan bantuan orang dewasa atau anak yang lebih mampu. Untuk memahami batasan ZPD anak, terdapat batasan atas, yaitu tingkat tanggung jawab atau tugas tambahan yang dapat dikerjakan anak dengan bantuan instruktur yang mampu, diharapkan pasca bantuan ini anak tatkala melakukan tugas sudah mampu tanpa bantuan orang lain dan batas bawah, yang dimaksud adalah tingkat problem yang dapat dipecahkan oleh anak seorang diri.

Menurut Vygotsky sebagaimana dikutip oleh Rifa'i & Anni (2011:34-35), mengungkapkan bahwa *scaffolding* erat kaitannya dengan ZPD, yaitu teknik mengubah tingkat dukungan. Selama sesi pengajaran, orang yang lebih ahli (guru atau siswa yang lebih mampu) menyesuaikan jumlah bimbingannya dengan level kinerja siswa yang telah dicapai. Vygotsky menganggap anak mempunyai konsep yang banyak, namun tidak sistematis, tidak teratur, dan spontan. Anak mendapat bimbingan dari para ahli, mereka akan membahas konsep yang lebih sistematis, logis, dan rasional.

Menurut Vygotsky, bahasa dan pemikiran sangatlah penting. Bahasa bukan hanya untuk berkomunikasi saja, melainkan juga untuk merencanakan, memonitor perilaku mereka dengan caranya sendiri. Penggunaan bahasa untuk mengatur diri sendiri dinamakan pembicaraan batin (*inner speech*) atau berbicara sendiri

(*private speech*). Pembicaraan batin inilah mempresentasikan transisi awal untuk menjadi komunikatif secara sosial.

Teori belajar Vygotsky sangat mendukung dalam penelitian melalui model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* menekankan siswa untuk belajar dalam kelompok. Dalam model ini, siswa bekerja dalam kelompok-kelompok kecil, yang terdiri dari 4-5 orang siswa. Melalui kelompok ini siswa dapat berdiskusi memecahkan masalah yang diberikan dengan saling bertukar ide. Konsep *scaffolding* di dalam teori Vygotsky merupakan salah satu strategi mengajar pemecahan masalah di mana guru atau siswa yang lebih pandai memberikan masukan bagi teman satu kelompoknya yang belum paham sehingga termotivasi untuk belajar.

2.1.3.3 Teori Brunner

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 208), Brunner menyatakan bahwa dalam belajar ada empat hal pokok penting yang perlu diperhatikan yaitu peranan pengalaman struktur pengetahuan, kesiapan mempelajari sesuatu, intuisi dan cara membangkitkan motivasi belajar.

Saad & Gani (2008: 30), menjelaskan bahwa *Brunner suggest that the sequence of actions in an instruction should be arranged in accordance with the three modes of representation (enactive, iconic, and symbolic)*. Menurut Suherman *et al.*, (2003: 43), menyebutkan bahwa melalui teori tersebut, Bruner mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang

ditelitinya itu, anak akan melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya itu. Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya anak melalui 3 tahap sebagai berikut.

1. Tahap enaktif.

Dalam tahap ini anak secara langsung terlihat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek.

2. Tahap ikonik.

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek yang dimanipulasinya. Anak tidak langsung memanipulasi objek seperti yang dilakukan siswa dalam enaktif.

3. Tahap simbolik.

Dalam tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol atau lambang-lambang objek tertentu. Anak tidak lagi terkait dengan objek-objek pada tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini sudah mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil (Suherman *et al.*, 2003: 44).

Brunner berpendapat bahwa belajar matematika adalah belajar tentang konsep-konsep dan struktur matematika yang terdapat di dalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan-hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu. Pemahaman terhadap konsep dan struktur suatu materi menjadikan materi itu dipahami secara lebih komprehensif. Lain dari itu siswa lebih mudah mengingat materi itu bila yang dipelajari itu merupakan/mempunyai

pola yang berstruktur. Dengan memahami konsep dan struktur akan mempermudah terjadinya transfer (Hudojo, 1988: 56).

Teori Bruner sangat mendukung dalam penelitian penggunaan model DBL (*Discovery Based Learning*) karena dalam model DBL (*Discovery Based Learning*) memberikan kesempatan siswa untuk menemukan sendiri konsep matematika dengan bantuan alat peraga. Selain itu siswa dalam menemukan konsep-konsep baru tersebut dapat mengaitkannya dengan pengetahuan-pengetahuan yang sudah dipelajari sebelumnya.

2.1.3.4 Teori Thorndike

Menurut Suherman *et al.*, (2003: 28), menjelaskan bahwa menurut hukum belajar yang dikemukakan oleh Edward L. Thorndike, belajar akan lebih berhasil bila respon siswa terhadap suatu stimulus segera diikuti dengan rasa senang atau kepuasan yang bisa timbul sebagai akibat anak mendapatkan pujian atau ganjaran lainnya.

Menurut Hudojo (1988: 11-12), menjelaskan beberapa hukum belajar yang dikemukakan oleh Thorndike adalah sebagai berikut.

1. Hukum Kesiapan (*Law of Readiness*) menjelaskan bahwa belajar akan berhasil bila siswa telah siap untuk belajar.
2. Hukum Latihan (*Law of Exercise*) dimana prinsip utama belajar adalah pengulangan. Bila S diberikan maka akan terjadi R. Dengan latihan asosiasi antara S dan R menjadi otomatis. Lebih sering S dan R dipergunakan, makin kuatlah hubungan yang terjadi; makin jarang hubungan S dan R

dipergunakan, makin lemahlah hubungan itu. Dengan kata lain, makin sering suatu konsep matematika diulang makin dikuasailah konsep matematika itu.

3. Hukum Akibat (*Law of Effect*) menunjukkan bagaimana pengaruh suatu tindakan bagi tindakan serupa.

Law of Exercise (hukum latihan) yang dikemukakan Thorndike sangat mendukung dalam penelitian penggunaan model DBL (*Discovery Based Learning*) yang menekankan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan sering berlatih mengerjakan soal.

2.1.3.5 Teori Ausubel

Menurut Hudojo (1988: 61), Ausubel mengemukakan bahwa belajar dikatakan menjadi bermakna (*meaningful*) bila informasi yang akan dipelajari siswa disusun sesuai dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa itu sehingga siswa itu dapat mengaitkan informasi barunya dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Ausubel menggunakan istilah “pengatur lanjut” (*advance organizers*) dalam penyajian informasi yang dipelajari siswa agar belajar menjadi bermakna.

Menurut Ausubel, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.*, (2003: 32), pada belajar menemukan konsep ditemukan oleh siswa, jadi tidak menerima pelajaran begitu saja. Selain itu, pada belajar bermakna materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih dimengerti.

Menurut Rifa'i & Anni (2011: 210-211), menjelaskan bahwa David Ausubel mengajukan empat prinsip pembelajaran yaitu, sebagai berikut.

1. Kerangka cantolan (*Advance Organizer*) menjelaskan bahwa pada saat mengawali pembelajaran dengan presentasi suatu pokok bahasan sebaiknya pendidik mengaitkan konsep lama dengan konsep baru yang lebih tinggi maknanya, sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.
2. Diferensiasi progresif dimana proses pembelajaran dimulai dari umum ke khusus. Jadi unsur yang paling umum dan inklusif diperkenalkan dahulu kemudian baru yang lebih mendetail.
3. Belajar *superordinate* menjelaskan bahwa proses struktur kognitif mengalami pertumbuhan kearah deferensiasi. Hal ini akan terjadi bila konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya merupakan unsur-unsur dari suatu konsep yang lebih luas dan inklusif.
4. Penyesuaian integratif dimana pelajaran disusun sedemikian rupa, sehingga pendidik dapat menggunakan hierarkhi-hierarkhi konseptual ke atas dan ke bawah selama informasi disajikan.

Menurut Saad & Ghani (2008: 57), berpendapat bahwa pada belajar menemukan menuntut siswa membangun hubungan antara informasi baru dan pengetahuan yang telah siswa miliki untuk menemukan konsep atau pengetahuan baru. Pada belajar menghafalkan, siswa hanya menghafalkan materi yang sudah diperolehnya, tetapi pada belajar menemukan materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga mudah dimengerti.

Teori belajar ini sejalan dengan model DBL (*Discovery Based Learning*). Dalam model tersebut, setelah siswa dihadapkan pada suatu masalah, mereka harus memecahkan permasalahan tersebut sebagai batu loncatan terjadinya suatu

penemuan, baik penemuan konsep, model matematika, ataupun solusi permasalahan. Dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) ini, siswa akan menjadi kuat ingatannya dan transfer belajar mudah dicapai.

2.1.3.6 Teori Gagne

Menurut Gagne, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.*, (2003: 33-34), belajar dapat dikelompokkan dalam 8 tipe belajar, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan masalah. Kedelapan tipe belajar itu tururut menurut taraf kesukarannya dari belajar isyarat sampai ke belajar pemecahan masalah. Menurut Gagne, pemecahan masalah merupakan proses belajar yang paling tinggi karena harus mampu memanfaatkan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan masalah (Suyitno, 2004: 37).

Menurut Gagne sebagaimana dikutip oleh Saad & Ghani (2008: 51-54), menyatakan *in the problem solving process, the student will choose and apply the rules learned previously to develop a solution to the problem that might be regarded as alien or strange to the student.*

Dari uraian tersebut, dapat diartikan bahwa dalam proses pemecahan masalah, siswa harus mampu menentukan dan mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki untuk menemukan solusi permasalahan yang disajikan. Hal tersebut mendukung penelitian ini yang mengukur aspek kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

2.1.4 Model DBL (*Discovery Based Learning*)

Menurut Suyitno (2014), model pembelajaran adalah tindakan pembelajaran yang memenuhi empat syarat sebagai berikut.

1. Ada ahlinya atau orang yang menemukannya.
2. Ada tujuan yang ingin dicapai
3. Ada sintaksnya. Sintaks adalah urutan atau tahap pelaksanaan model tersebut (Ada tingkah laku yang khusus yang membedakan antara model pembelajaran satu dengan yang lain).
4. Ada lingkungan yang perlu diciptakan atau ditata sehingga penerapan model tersebut menjadi efektif.

Salah satu model pembelajaran sebagai implementasi Kurikulum 2013 adalah model DBL yang sering disebut sebagai model pembelajaran penemuan. Menurut Kosasih (2014: 83), Model DBL merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan. Sesuai dengan namanya, model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran. Siswa diraih untuk terbiasa menjadi seorang saintis (ilmuwan). Mereka tidak hanya sebagai konsumen, tetapi diharapkan pula bisa berperan aktif, bahkan sebagai pelaku dari pencipta ilmu pengetahuan.

Menurut Brunner, sebagaimana dikutip oleh Rifa'i dan Anni (2011: 233) *Discovery Base Learning* menekankan bahwa pembelajaran harus mampu mendorong siswa untuk mempelajari apa yang telah dimiliki. Siswa belajar melalui keterlibatan aktif terhadap konsep dan prinsip-prinsip, sedangkan pendidik mendorong siswa agar memiliki pengalaman dan melaksanakan

eksperimen yang memungkinkan siswa menemukan prinsip-prinsip untuk dirinya sendiri.

Menurut Sund sebagaimana dikutip oleh Sholeh (2014: 228) berpendapat bahwa *discovery* adalah proses mental dimana siswa mengasimilasikan suatu konsep atau suatu prinsip. Hal itu disebabkan karena model DBL (*Discovery Based Learning*):

1. merupakan suatu cara untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif,
2. dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan siswa,
3. pengertian yang ditemukan sendiri merupakan pengertian yang betul-betul dikuasai dan mudah digunakan atau ditransfer dalam situasi lain,
4. dengan menggunakan strategi penemuan, anak belajar menguasai salah satu model ilmiah yang akan dapat dikembangkannya sendiri,
5. dengan model penemuan ini juga, anak belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan masalah yang dihadapi sendiri, kebiasaan ini akan ditransfer dalam kehidupan bermasyarakat.

Menurut Bicknell-Holmes & Hoffman (2000), *describe the three main attributes of discovery learning as 1) exploring and problem solving to create, integrate, and generalize knowledge, 2) student driven, interest-based activities in which the student determines the sequence and frequency, and 3) activities to encourage integration of new knowledge into the learner's existing knowledge base* (Castronova, 2012).

Berdasarkan pendapat Bicknell-Holmes & Hoffman, ada tiga prinsip

utama *Discovery Based Learning* yakni 1) mengeksplorasi dan memecahkan untuk membuat, mengintegrasikan, dan menggeneralisasi pengetahuan masalah, 2) siswa didorong, menarik didasarkan kegiatan di mana siswa menentukan urutan dan frekuensi, dan 3) kegiatan untuk mendorong integrasi pengetahuan baru ke dalam dasar pengetahuan siswa yang ada.

Menurut Prasad (2011: 32), berpendapat tentang model DBL (*Discovery Based Learning*) dan proses yang harus digunakan saat mengajar dengan model ini.

In guide discovery, the teacher leads a class along the right path, rejecting incorrect attempts, asking leading questions, and introducing key ideas as necessary. It is a cooperative venture that becomes more and more exciting as one approaches a final result. The following procedure is to be employed while teaching mathematics by this method: presentation of problem, exploration under the guidance of teacher, verification and generalization.

Menurut Prasad (2011: 32), mengatakan bahwa dalam model penemuan atau model DBL (*Discovery Based Learning*), guru memimpin kelas di sepanjang jalan yang benar, menolak upaya yang salah, mengajukan pertanyaan terkemuka, dan memperkenalkan gambaran petunjuk yang diperlukan. Hal tersebut merupakan usaha kerja sama yang menarik sebagai salah satu pendekatan hasil akhir. Prosedur yang harus digunakan saat mengajar matematika dengan model ini yakni: presentasi masalah, eksplorasi di bawah bimbingan guru, verifikasi dan generalisasi.

Menurut Kosasih (2014: 84), *Discovery Based Learning* dapat mendorong siswa untuk berperan kreatif dan kritis. Adapun peran guru tidak lagi sebagai

penyuplai ilmu pengetahuan. Guru lebih memperhatikan pertumbuhan dan perkembangan kognitif dan kreativitas siswa. Dalam hal ini peran guru sebagai motivator, fasilitator, dan manajer pembelajaran sangat diharapkan. Adapun penjelasan mengenai peran guru tersebut, yaitu sebagai berikut.

- a. Motivator, yakni mendorong siswa untuk mau berpikir dan bekerja keras untuk bisa belajar dengan baik.
- b. Fasilitator, yakni penyedia sumber belajar yang diperlukan para siswa di dalam mewujudkan penemuan-penemuannya.
- c. Manajer pembelajaran, yakni menata hubungan antar siswa dan rencana pembelajaran yang akan mereka lakoni, misalnya dengan berpasang-pasangan, diskusi kelompok, dan mengunjungi tempat-tempat tertentu sehingga kegiatan mereka berlangsung efektif.

Menurut Alfieri *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa “*within discovery learning methods, there is an opportunity to provide the learners with intensive or, conversely, minimal guidance, and both types can take many forms (e.g., manuals, simulations, feedback, example problems)*”. Alfieri *et al.*, (2011) menjelaskan bahwa dengan model DBL (*Discovery Based Learning*), ada kesempatan untuk memberikan siswa dengan intensif atau, sebaliknya, bimbingan minimal, dan dengan model tersebut dapat mengambil banyak bentuk (misalnya, manual, simulasi, umpan balik, contoh soal). Jadi guru hanya sekedar membimbing siswanya agar siswa dapat menemukan sendiri penemuannya.

Menurut Yang *et al.*, (2010: 743), berpedapat mengenai *Discovery Based Learning* dan analisis tentang pembelajaran penemuan dengan model ekspositori.

Discovery learning is one of the pedagogic strategies which reduce teachers' direct instruction and have students construct knowledge on their own. Advocates of discovery learning hypothesize the human learn better and deeper when they are required to discover and construct essential information for themselves to look for patterns and underlying principles. Worthen found that comparing with expository method, discovery learning leads students perform superior on retention and transfer of heuristics in the mathematics tasks. Olander and Robertson implied that students learning under the discovery approach could benefit more in concept understanding.

Berdasarkan pendapat Yang, pembelajaran penemuan atau *Discovery Based Learning* adalah salah satu strategi pedagogik yang mengurangi instruksi langsung dari guru dan siswa membangun pengetahuan mereka sendiri. Para peneliti menganalisis bahwa manusia belajar lebih baik dan lebih dalam ketika mereka diminta untuk menemukan dan membangun informasi penting untuk diri mereka sendiri untuk mencari pola dan prinsip-prinsip yang mendasari. Worthen menemukan bahwa dibandingkan dengan model ekspositori, *Discovery Based Learning* memimpin siswa melakukan unggul pada ingatan dan transfer heuristik dalam tugas-tugas matematika. Olander dan Robertson menjelaskan bahwa siswa belajar dengan pendekatan penemuan bisa lebih menguntungkan dalam memahami konsep (Yang *et al.*, 2010: 743).

Menurut Kosasih (2014: 85-88), Model DBL (*Discovery Based Learning*) memiliki langkah-langkah yang sistematis, yakni sebagai berikut.

a. Perencanaan.

- 1) Menentukan KD dan mengembangkannya ke dalam tujuan pembelajaran beserta indikator-indikatornya.
- 2) Melakukan identifikasi masalah yang layak ditemukan jawabannya oleh para siswa.

- 3) Menyusun kegiatan pembelajaran yang harus dilakukan siswa terkait kegiatan penemuan itu beserta perangkat-perangkat pembelajaran yang dibutuhkan.
 - a) Kegiatan pembelajaran, misalnya dengan perorangan, diskusi kelompok, pengamatan lapangan, atau kunjungan ke perpustakaan.
 - b) Perangkat pembelajaran, misalnya buku-buku referensi, media pembelajaran, instrument-instrumen penulisan.

b. Pelaksanaan.

Kegiatan inti untuk model penemuan adalah sebagai berikut.

- 1) Merumuskan masalah.

Guru menyampaikan suatu permasalahan untuk yang menggugah dan menimbulkan kepenasaranan-kepenasaranan tentang fenomena tertentu. Masalah itu mendorong siswa untuk mau melakukan suatu rangkaian pengamatan mendalam.

- 2) Membuat jawaban sementara (hipotesis).

Siswa diajak melakukan identifikasi masalah yang kemudian diharapkan bisa bermuara pada perumusan jawaban sementara.

- 3) Mengumpulkan data.

Siswa mengumpulkan data-data untuk merumuskan benar atau tidaknya hipotesis.

- 4) Perumusan kesimpulan (*generalization*).

Setelah data terkumpul dan dianalisis, kemudian dikoreksi dengan rumusan masalah yang dirumuskan sebelumnya. Data-data tersebut

digunakan untuk menjawab permasalahan tersebut. Kesimpulan itulah yang dimaksud sebagai penemuan di dalam rangkaian kegiatan yang dilakukan siswa.

5) Mengkomunikasikan.

Masing-masing siswa, baik individu ataupun kelompok, melaporkan hasil kegiatannya di depan forum diskusi untuk ditanggapi oleh siswa lain.

c. Sistem Penilaian.

Kegiatan siswa selama dan setelah mengikuti kegiatan harus dinilai secara komprehensif, yakni mencakup penilaian afektif, kognitif, dan psikomotor. Aspek-aspek yang dinilai disesuaikan dengan indikator yang dirumuskan sebelumnya oleh guru.

Menurut Sholeh (2014: 230-231), kelebihan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) adalah sebagai berikut.

1. Siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran yang disajikan.
2. Siswa akan memahami konsep-konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
3. Model DBL membantu dalam menggunakan daya ingat dan transfer pada situasi-situasi proses belajar yang baru.
4. Model DBL mendorong siswa untuk berpikir inisiatif dan merumuskan hipotesis sendiri. Di dalam proses belajar *discovery*, tugas kegiatannya dibuat "open-ended" sehingga siswa menjadi bebas untuk mengembangkan hipotesis-hipotesisnya sendiri serta mendukung kemampuan *problem solving* siswa.

5. Model DBL memberikan wahana interaksi antar siswa, maupun siswa dengan guru, dengan demikian siswa juga terlatih untuk menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar.
6. Model DBL memberikan kepuasan yang bersifat intrinsik.
7. Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.

Sementara itu menurut Klinger sebagaimana dikutip oleh Sholeh (2014: 231) kekurangan dari model DBL (*Discovery Based Learning*) adalah sebagai berikut.

1. Waktu yang tersisa relatif lebih lama, hingga materi tidak dapat diselesaikan dengan cepat untuk materi tertentu.
2. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini. Dalam praktek lapangan, beberapa siswa masih terbiasa dan mudah mengerti dengan model ceramah.
3. Tidak semua topik cocok disampaikan dengan model ini. Umumnya topik-topik yang berhubungan dengan prinsip dapat dikembangkan dengan model penemuan terbimbing.

2.1.5 Pendekatan Saintifik

Menurut Kosasih (2014: 72), pendekatan saintifik merupakan pendekatan di dalam kegiatan pembelajaran yang mengutamakan kreativitas dan temuan-temuan siswa. Materi yang mereka pelajari berbasis fakta atau fenomena tertentu, sesuai dengan KD yang sedang dikembangkan guru. Adapun karakteristik pendekatan saintifik adalah sebagai berikut.

- a. Materi pembelajaran dipahami dengan standar logika yang sesuai dengan taraf kedewasaannya.
- b. Interaksi pembelajaran berlangsung secara terbuka dan objektif.
- c. Siswa didorong untuk selalu berpikir analitis dan kritis; tepat dalam memahami, mengidentifikasi, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan materi-materi pembelajaran.

Menurut Permendikbud No. 81 tahun 2013 lampiran IV, pendekatan saintifik terdiri atas lima pengalaman belajar pokok, yaitu mengamati, menanya, menalar, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Kelima pembelajaran pokok tersebut dapat dirinci dalam berbagai kegiatan belajar sebagaimana tercantum dalam Tabel 2.1 sebagai berikut.

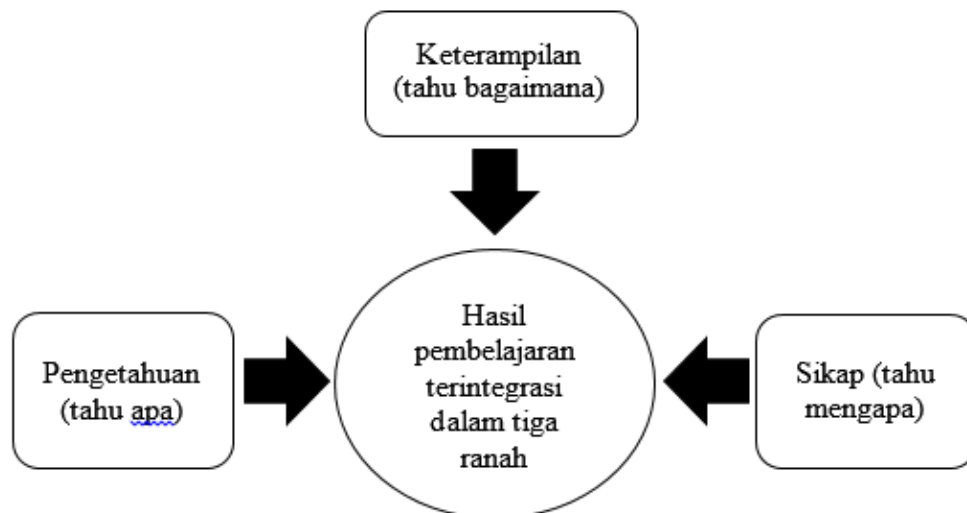
Tabel 2.1 Langkah-langkah Pendekatan Saintifik

LANGKAH PEMBELAJARAN	KEGIATAN BELAJAR	KOMPETENSI YANG DIKEMBANGKAN
Mengamati	Membaca, mendengar, menyimak, melihat (tanpa atau dengan alat).	Melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.
Menanya	Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati.	Mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikirankritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.
Menalar	- melakukan eksperimen - membaca sumber lain selain buku teks - mengamati objek/kejadian/aktivitas	Mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi,

	- wawancara dengan narasumber	menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari, mengembangkan kebiasaan belajar dan belajar sepanjang hayat.
Mengasosiasikan	- mengolah informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi. - Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan	Mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.
Mengkomunikasikan	Menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan hasil analisis secara lisan, tertulis, atau media lainnya.	Mengembangkan sikap jujur, teliti, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, mengungkapkan pendapat dengan singkat dan jelas, dan mengembangkan kemampuan berbahasa yang baik dan benar.

Kelima tahapan tersebut merupakan proses yang berkesinambungan yang diharapkan pula selalu bersinggungan dengan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Ketiga ranah tersebut para siswa tidak hanya sekedar tahu (apa),

tetapi juga bisa (bagaimana), dan memperoleh perubahan sikap (mengapa) atas pembelajaran yang dilakukannya (Kosasih, 2014: 73).



Gambar 2.1 Tiga Ranah dalam Pendekatan Saintifik

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik ini dapat menumbuhkan kemampuan kreativitas siswa karena siswa dituntut aktif dalam mengamati, menanya, menalar, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan. Sehingga pengalaman belajar yang mereka peroleh berdasarkan kesadaran dan kepentingan mereka sendiri bukan bersifat hafalan atau sejenisnya.

2.1.6 Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Hamdani (2011: 74), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah salah satu jenis alat bantu pembelajaran. LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan rencana pembelajaran.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berupa lembaran kertas yang berupa informasi maupun soal-soal (pertanyaan-pertanyaan yang harus dijawab oleh siswa). LKS

sebaiknya disusun dan dirancang oleh guru sesuai dengan pokok bahasan dan tujuan pembelajarannya. LKS yang digunakan harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat dikerjakan siswa dengan baik dan dapat memotivasi belajar siswa.

Menurut Pandoyo, sebagaimana dikutip oleh Hamdani (2011: 75) kelebihan dari penggunaan LKS adalah:

1. meningkatkan aktivitas belajar;
2. mendorong siswa mampu bekerja sendiri;
3. membimbing siswa secara baik ke arah pengembangan konsep.

LKS yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS yang dirancang untuk menunjang pembelajaran dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* sehingga siswa akan mudah menemukan sendiri konsep matematika dalam materi kubus.

2.1.7 Alat Peraga Manipulatif (*Hand on Activity*)

Menurut Waluya sebagaimana dikutip oleh Sugiato (2010: 11), ditinjau dari fungsinya, media/alat peraga dapat: (a) memberikan motivasi belajar, (b) memberikan variasi dalam pembelajaran, (c) mempengaruhi daya abstraksi, (d) memperkenalkan, memperbaiki, dan meningkatkan pemahaman konsep dan prinsip.

Menurut Ojose & Sexton (2009: 3), *using manipulative materials has become one way of involving students in fun learning that encourages motivation of students. Manipulatives have also been useful in making abstract ideas concrete for learners and there by making for conceptual understanding.*

Dari uraian tersebut, Ojose & Sexton menjelaskan bahwa menggunakan alat peraga manipulatif telah menjadi salah satu cara untuk melibatkan siswa dalam belajar menyenangkan yang mendorong motivasi siswa. Alat peraga manipulatif juga telah berguna dalam membuat ide-ide abstrak konkret bagi siswa dan dengan demikian dapat membuat untuk pemahaman konseptual siswa.

Menurut Boggan (2009: 2) mengemukakan bahwa “*manipulatives can come in a variety of forms and they are often defined as physical objects that are used as teaching tools to engage students in the hands-on learning of mathematics*”. Dari pendapat tersebut dapat diartikan bahwa manipulatif dapat berupa berbagai bentuk dan manipulatif tersebut sering didefinisikan sebagai obyek fisik yang digunakan sebagai alat pengajaran yang melibatkan para peserta didik dalam kegiatan *Hands on Activity* di dalam pembelajaran matematika.

Menurut Pujiati (2004: 3), fungsi utama alat peraga adalah menurunkan keabstrakan konsep agar siswa mampu menangkap arti konsep tersebut. Sebagai contoh benda-benda konkret di sekitar siswa seperti buah-buahan, pensil, buku, dan sebagainya. Dengan benda-benda tersebut siswa dapat membilang banyaknya anggota dari kumpulan suatu benda sampai menemukan bilangan yang sesuai pada akhir membilang. Contoh lainnya, model-model bangun datar, model-model bangun ruang, dan sebagainya.

Lebih lanjut menurut Pujiati (2004: 4), menjelaskan fungsi alat peraga secara umum, yaitu sebagai berikut.

1. Alat peraga sebagai media dalam menanamkan konsep-konsep matematika.

2. Alat peraga sebagai media dalam memantapkan pemahaman konsep.
3. Alat peraga sebagai media untuk menunjukkan hubungan antara konsep matematika dengan dunia di sekitar kita serta aplikasi konsep dalam kehidupan nyata.

Menurut Sugiarto (2010: 11), pemanfaatan media/alat peraga yang dilakukan secara benar akan memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk membangun sendiri pengetahaun yang sedang dipelajarinya. Apabila peserta dapat memahami secara tuntas materi pokok tertentu, maka kemampuan tersebut merupakan modal dasar untuk mempelajari materi pokok lain yang berhubungan dengan materi pokok tersebut. Hal ini akan memberikan semangat baru, motivasi baru dan rasa senang bagi peserta didik mempelajari matematika. Oleh karena semangat dan motivasi yang tumbuh dari diri peserta didik sendiri diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik.

Menurut Sukayati & Suharjana (2009: 7-8), ada beberapa tujuan penggunaan alat peraga, yaitu sebagai berikut.

1. Alat peraga memberikan kemampuan berpikir matematika secara kreatif. Bagi sebagian anak, matematika tampak seperti suatu sistem yang kaku, yang hanya berisi simbol-simbol dan sekumpulan dalil-dalil untuk dipecahkan. Padahal sesungguhnya matematika memiliki banyak hubungan untuk mengembangkan kreatifitas.
2. Alat peraga mengembangkan sikap yang menguntungkan ke arah berpikir matematika. Suasana pembelajaran matematika di kelas haruslah sedemikian rupa, sehingga para siswa dapat menyukai pelajaran tersebut. Suasana

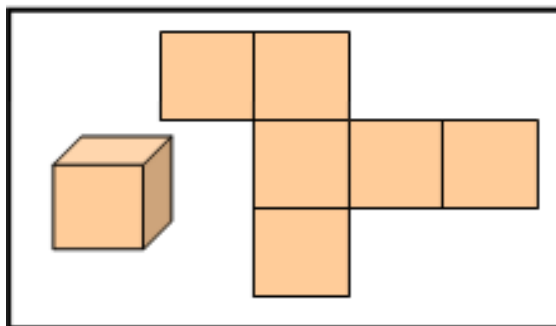
semacam ini merupakan salah satu hal yang dapat membuat para peserta didik memperoleh kepercayaan diri akan kemampuannya dalam belajar matematika melalui pengalaman-pengalaman yang akrab dengan kehidupannya.

3. Alat peraga menunjang matematika di luar kelas, yang menunjukkan penerapan matematika dalam keadaan sebenarnya. Siswa dapat menghubungkan pengalaman belajarnya dengan pengalaman-pengalaman dalam kehidupan sehari-hari. Dengan menggunakan keterampilan masing-masing mereka dapat menyelidiki atau mengamati benda-benda di sekitarnya, kemudian mengorganisirnya untuk memecahkan suatu masalah.
4. Alat peraga memberikan motivasi dan memudahkan abstraksi. Dengan alat peraga diharapkan siswa lebih memperoleh pengalaman-pengalaman yang baru dan menyenangkan, sehingga mereka dapat menghubungkannya dengan matematika yang bersifat abstrak.

Mengingat pentingnya alat peraga dalam pembelajaran matematika untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika, maka kegiatan *Hand on Activity* di mana dalam hal ini siswa berkelompok 4-5 orang melakukan kegiatan pemanfaatan alat peraga manipulatif salah satunya siswa membuat jaring-jaring kubus yang nanti akan digunakan untuk menemukan rumus luas dan volume kubus sangat mendukung siswa untuk memahami materi bangun ruang kubus. Sehingga, ketika siswa dihadapkan dalam suatu permasalahan matematika yang terkait dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat memecahkan masalah tersebut dengan mudah. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah siswa dalam pembelajaran matematika dapat meningkat.

2.1.7.1 Alat Peraga Jaring-Jaring Kubus

2.1.7.1.1 Bentuk Alat Peraga



Gambar 2.2 Alat Peraga Jaring-Jaring Kubus

2.1.7.1.2 Bahan, Alat, dan Perlengkapan

Bahan:

Kertas Buffalo (berwarna) yang sudah dilaminating (3 lb), isolasi bening panfix

Alat:

Gunting, spidol hitam, penggaris

2.1.7.1.3 Penggunaan Alat Peraga

a. Indikator

Siswa dapat membuat jaring-jaring kubus.

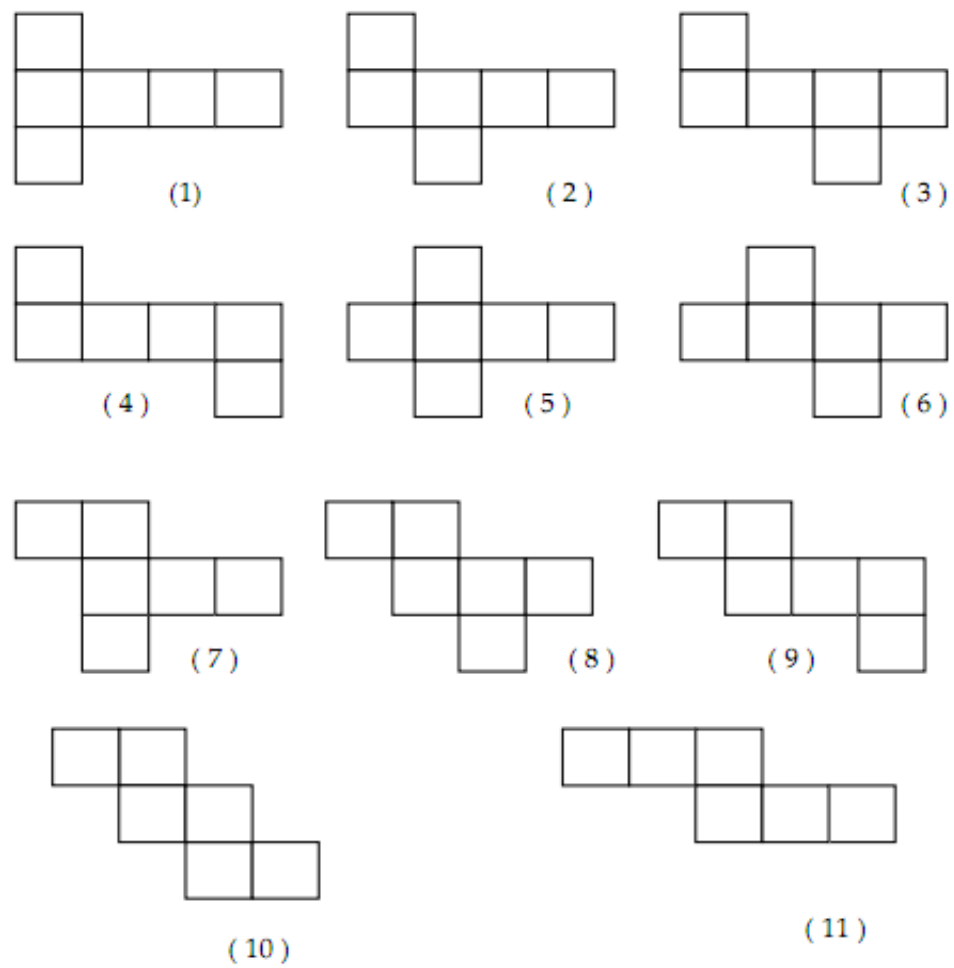
b. Prasyarat yang Harus Dimiliki Siswa

Mengenal konsep kubus dan unsur-unsurnya (pengertian kubus, panjang rusuk kubus)

c. Langkah –Langkah Penggunaan

1. Potonglah kertas Buffalo (berwarna) yang sudah dilaminating dengan ukuran 4 cm x 4 cm.
2. Buatlah jaring-jaring kubus sehingga nantinya dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus.
3. Rekatkan antar rusuk dengan isolasi bening panfix.

d. Simpulan

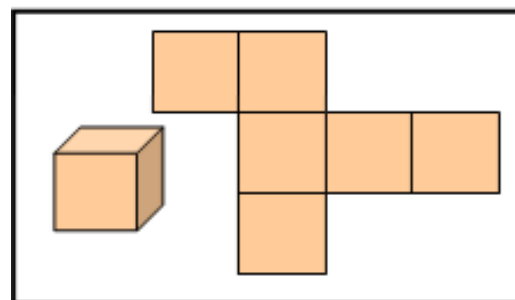


Berikut ini adalah 11 jaring-jaring kubus.

Gambar 2.3 11 Jaring-jaring Kubus

2.1.7.2 Alat Peraga Luas Permukaan Kubus

2.1.7.2.1 Bentuk Alat



Peraga

Gambar 2.4 Alat Peraga Luas Permukaan Kubus

Ukuran

Model kubus berukuran 15 cm x 15 cm x 15 cm.

2.1.7.2.2 Penggunaan Alat Peraga

a. Indikator

Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus.

b. Prasyarat yang Harus Dimiliki Siswa

1. Memahami konsep luas persegi.
2. Mengenal konsep kubus dan unsur-unsurnya (pengertian kubus, panjang rusuk kubus).

c. Langkah-Langkah Penggunaan

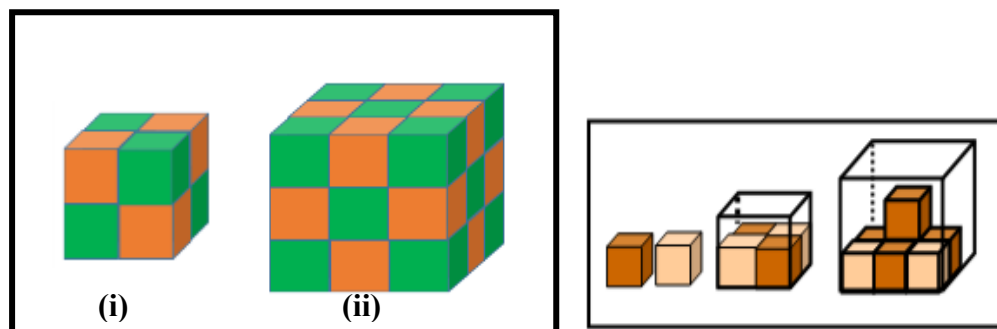
1. Acungkan dan katakan pada siswa bahwa model kubus dan katakan “Disebut bangun apakah ini?” (Kubus). “Berapakah panjang rusuknya? (s). “Ada berapa sisi kubus ini?” (6). ”Berbentuk apakah sisinya?” (Persegi). “Berapakah luasnya?” ($s \times s$).
2. Bentuklah model kubus tersebut menjadi jaring-jaring kubus dan katakan “Luas permukaan = jumlah luas seluruh sisi kubus” “Berapakah luas permukaan kubus?” (luas permukaan kubus = 6 x luas sisi = 6 x $s \times s$).

d. Simpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s , dan Luas Permukaannya L , maka $L = 6 \times s \times s$ atau $L = 6s^2$

2.1.7.3 Alat Peraga Volume Kubus

2.1.7.3.1 Bentuk Alat Peraga



Gambar 2.5 Alat Peraga Volume Kubus

Ukuran tiap kubus satuan 5 cm x 5 cm x 5 cm.

2.1.7.3.2 Penggunaan Alat Peraga

a. Indikator

Siswa dapat menemukan rumus volume kubus

b. Prasyarat yang Harus Dimiliki Siswa

1. Mengetahui satuan volume
2. Mengetahui konsep kubus dan unsur-unsurnya (pengertian kubus, panjang rusuk kubus).

c. Langkah-Langkah Penggunaan

1. Acungkan dan katakan pada siswa bahwa model kubus dengan posisi seperti pada Gambar 2.4 (i). “Disebut bangun apakah ini?” (Kubus). “Berapakah panjangnya?” (2). “Berapakah lebarnya?” (2). “Berapakah tingginya?” (2). “Berapakah volume kubus ini?” (8). “Bagaimanakah cara yang tepat untuk menghitung volume kubus ini?” ($2 \times 2 \times 2$).

2. Acungkan dan katakan pada siswa bahwa model kubus dengan posisi seperti pada Gambar 2.4 (ii). “Disebut bangun apakah ini?” (Kubus). “Berapakah panjangnya?” (3). “Berapakah lebarnya?” (3). “Berapakah tingginya?” (3). “Berapakah volume kubus ini?” (27). “Bagaimanakah cara yang tepat untuk menghitung volum kubus ini?” ($3 \times 3 \times 3$).
3. Selanjutnya jika sebuah kubus panjangnya s , lebarnya s , dan tingginya s , maka “Berapakah volumenya?” ($s \times s \times s$), dan “Berbentuk apakah alas kubus di atas?” (persegi). “Bagaimana rumus luas persegi?” ($s \times s$). “Jadi berapakah volum kubus tersebut?” (*Luas alas x tinggi*).

d. Simpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s , dan volumenya V , maka

$V = s \times s \times s$ atau $V = s^3$ (Sugiarto, 2010: 21-22).

2.1.8 Kemampuan Pemecahan Masalah

Menurut Hudojo (2001: 87), pemecahan masalah didefinisikan oleh Polya sebagai usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak dengan segera dapat dicapai. Karena itu pemecahan masalah merupakan suatu tingkat aktivitas intelektual yang tinggi

Menurut Polya, sebagaimana dikutip oleh Hudojo (2001: 150), terdapat dua macam masalah, yaitu sebagai berikut.

1. Masalah untuk menemukan, dapat teoritis atau praktis, abstrak atau konkret, termasuk teka-teki.

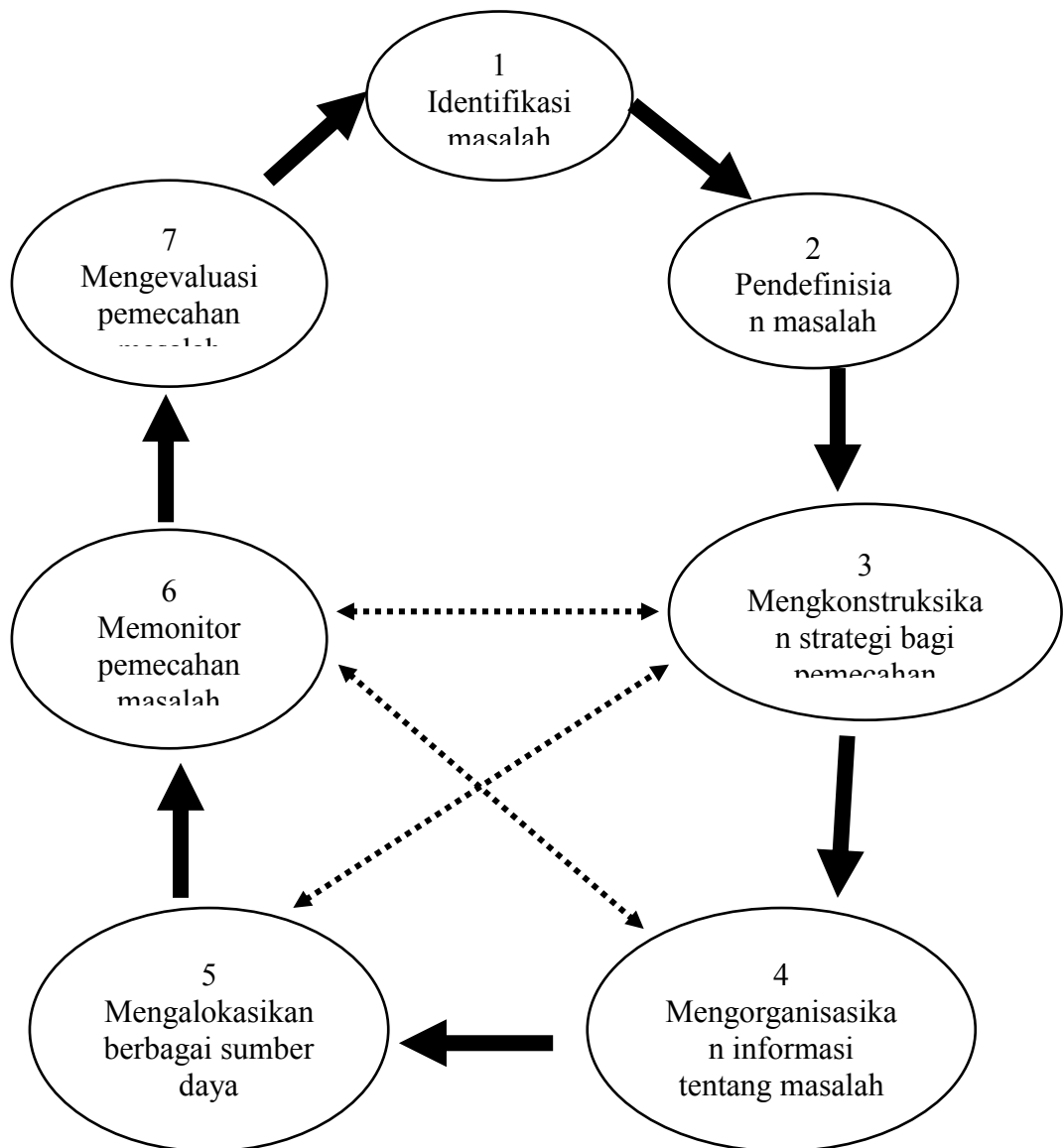
2. Masalah untuk membuktikan adalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah atau tidak kedua-duanya.

Menurut Novotna *et al.*, (2014: 1), *problem solving skills develop fast if the solver gets new and new experience with the activity. Pupils' performance in problem solving improves if they repeatedly meet the same type of problem or if they can make use of their previous experience.*

Novotna mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah tumbuh dengan cepat jika *solver* mendapat pengalaman baru dan baru dengan aktivitas. Kinerja siswa dalam pemecahan masalah membaik apabila mereka berulang kali bertemu jenis yang sama masalah atau jika mereka bisa memanfaatkan pengalaman mereka sebelumnya.

Menurut Ashlock *et al.*, (1983: 238), *Polya suggest that, to solve a problem is to find a way where no way is known off-hand, out of a difficulty, around an obstacle, and to attain a desired end, that is not immediately attainable, by appropriate means.*

Menurut Sternberg (2008: 366), langkah-langkah dari lingkaran pemecahan masalah adalah pengidentifikasian masalah, pendefinisian masalah, perumusan strategi, pengorganisasian informasi, pengalokasian sumber daya, pemantauan dan pengevaluasian.



Gambar 2.6 Lingkaran Pemecahan Masalah

Menurut Tall (1991: 18), *Polya suggested four phrases as a framework for problem solving:*

- Understanding the problem*
- Devise a plan*
- Carry out the plan*
- Look at the work*

Menurut Polya, sebagaimana dikutip oleh Suherman *et al.*, (2003: 99), dalam pemecahan suatu masalah terdapat empat langkah yang harus dilakukan yaitu: (1) memahami masalah, (2) merencanakan pemecahannya, (3) menyelesaikan masalah sesuai rencana langkah kedua, dan (4) memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*).

Menurut Polya (1957: 5), mengemukakan empat langkah untuk menemukan solusi pemecahan masalah, yaitu sebagai berikut.

1. *Understanding the problem* (memahami masalah), langkah ini meliputi: (1) Apakah yang tidak diketahui, keterangan apa yang diberikan, atau bagaimana keterangan soal; (2) Apakah keterangan yang diberikan cukup untuk mencari apa yang ditanyakan; (3) Apakah keterangan tersebut tidak cukup, atau keterangan itu berlebihan; (4) Buatlah gambar atau tulisan notasi yang sesuai.
2. *Devising a plan* (merencanakan penyelesaian), langkah-langkah ini meliputi: (1) Pernahkah anda menemukan soal seperti ini sebelumnya, pernahkah ada soal yang serupa dalam bentuk lain; (2) Rumus mana yang akan digunakan dalam masalah ini; (3) Perhatikan apa yang ditanyakan; (4) Dapatkan hasil dan metode yang lalu digunakan disini.
3. *Carrying out the plan* (melaksanakan perhitungan), langkah ini menekankan ada pelaksanaan rencana penyelesaian yaitu meliputi: (1) Memeriksa setiap langkah apakah sudah benar atau belum; (2) Bagaimana membuktikan bahwa langkah yang dipilih sudah benar; (3) Melaksanakan perhitungan sesuai dengan rencana yang dibuat.

4. *Looking back* (memeriksa kembali proses dan hasil) bagian terakhir dari langkah Polya menekankan pada bagaimana cara memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh, langkah ini terdiri dari: (1) Dapat diperiksa sanggahannya; (2) Dapatkah jawaban itu dicari dengan cara lain; (3) Perluah menyusun strategi baru yang lebih baik; (4) Menuliskan jawaban dengan lebih baik.

Langkah-langkah dan indikator pemecahan masalah menurut Polya serta penskoran dalam penelitian ini dapat di lihat dalam Tabel 2.2 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Langkah-langkah, Indikator, dan Penskoran Menurut Polya

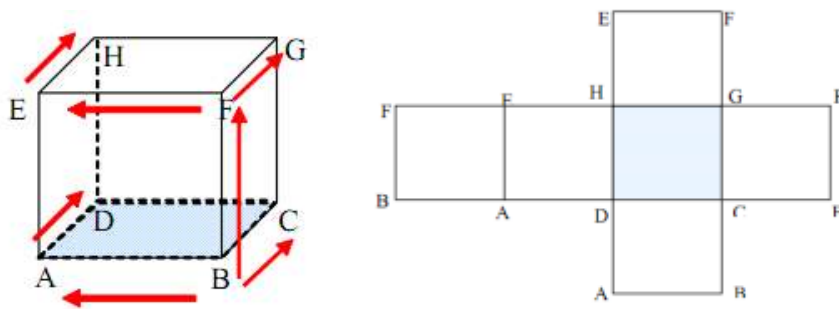
LANGKAH-LANGKAH	INDIKATOR	SKOR
1. Memahami Masalah.	Siswa dapat menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal.	2,5
2. Merencanakan Strategi Pemecahan Masalah.	Siswa dapat menuliskan rumus yang digunakan dengan benar atau melangkah sesuai dengan konsep yang benar.	2,5
3. Melaksanakan Strategi Pemecahan Masalah.	Siswa dapat menuliskan prosedur pengerjaan dengan benar sesuai dengan algoritmanya.	2,5
4. Memeriksa Kembali Hasil.	Siswa dapat menuliskan hasil akhir menjawab sesuai dengan soal yang ditanyakan.	2,5

Dengan cara seperti ini maka berbagai kesalahan yang tidak perlu dapat terkoreksi kembali sehingga siswa dapat sampai pada jawaban yang benar sesuai dengan masalah yang diberikan.

2.1.9 Materi Bangun Ruang Kubus

2.1.9.1 Jaring-jaring Kubus

Jika suatu kubus diiris (digunting) pada rusuk-rusuk tertentu dan direbahkan, sehingga terjadi bangun datar, maka bangun datar itu dinamakan jaring-jaring kubus (Rahaju dkk, 2008: 189).



Perhatikan gambar berikut

Gambar 2.7 Jaring-jaring Kubus

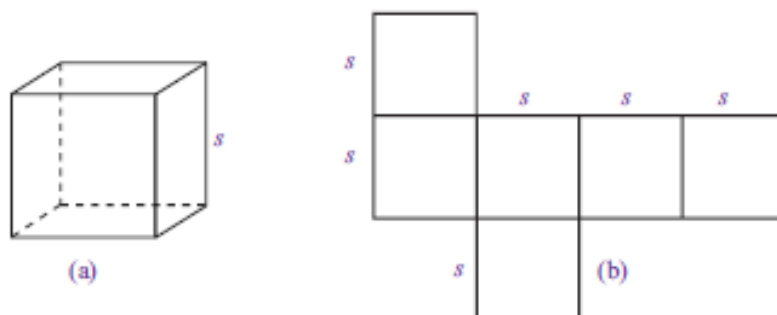
Keterangan:  arah guntingan

2.1.9.2 Luas Permukaan Kubus

Misalkan, kamu ingin membuat kotak makanan berbentuk kubus dari sehelai karton. Jika kotak makanan yang diinginkan memiliki panjang rusuk 8 cm, berapa luas karton yang dibutuhkan untuk membuat kotak makanan tersebut?.

Masalah ini dapat diselesaikan dengan cara menghitung luas permukaan suatu kubus (Agus, 2007: 189).

Coba



perhatikan Gambar berikut ini.

Gambar 2.8 Kubus dan Jaring-jaringnya

Dari Gambar 2.8 terlihat suatu kubus beserta jaring-jaringnya. Untuk mencari luas permukaan kubus, berarti sama saja dengan menghitung luas jaring-jaring kubus tersebut. Oleh karena jaring-jaring kubus terdiri dari 6 buah persegi yang sama dan kongruen maka

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan kubus} &= \text{Luas jaring-jaring kubus} \\ &= 6 \times (s \times s) \\ &= 6 \times s^2 \\ &= 6s^2 = L. \end{aligned}$$

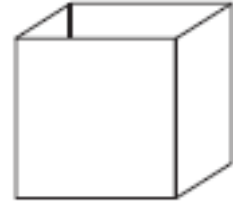
Jadi, jika L menyatakan luas permukaan kubus dan s adalah panjang rusuk kubus maka

$$\boxed{\text{Luas Permukaan Kubus} = 6s^2}$$

Contoh soal

1. Sani ingin membuat kotak pernak-pernik berbentuk kubus dari kertas karton dengan menggabungkan bagian-bagian tersebut dengan isolasi. Jika kotak pernak-pernik tersebut memiliki panjang rusuk 12 cm, tentukan luas minimal karton yang dibutuhkan Sani untuk membuat kubus tersebut

2. Sebuah jaring-jaring kubus memiliki luas 54 cm^2 . Tentukan panjang rusuk kubus tersebut.
3. Gambar di samping ini adalah sebuah model kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk 5 cm. Tentukan luas permukaannya.



Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 1. \quad \text{Luas permukaan kubus} &= 6s^2 \\
 &= 6(12^2) \\
 &= 6(144) \\
 &= 864
 \end{aligned}$$

Jadi, luas minimal karton yang dibutuhkan Sani adalah 864 cm^2 .

$$\begin{aligned}
 2. \quad \text{Luas permukaan kubus} &= 6s^2 \Leftrightarrow 54 = 6s^2 \\
 &\Leftrightarrow s^2 = \frac{54}{6} \\
 &\Leftrightarrow s^2 = 9 \\
 &\Leftrightarrow s = 3
 \end{aligned}$$

Jadi, panjang rusuk kubus tersebut adalah 3 cm.

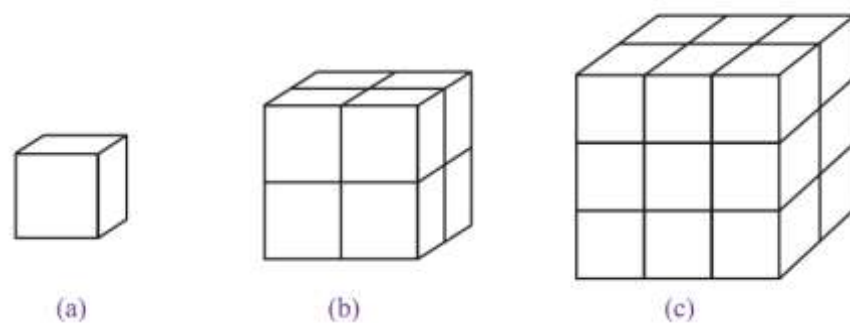
3. Kubus tanpa tutup memiliki 5 buah persegi sehingga

$$\begin{aligned}
 \text{Luas permukaan kubus tanpa tutup} &= 5s^2 \\
 &= 5(5^2) \\
 &= 5(25) \\
 &= 125
 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaannya adalah 125 cm^2 .

2.1.9.3 Volume Kubus

Misalkan, sebuah bak mandi yang berbentuk kubus memiliki panjang rusuk 1,2 m. Jika bak tersebut diisi penuh dengan air, berapakah volume air yang dapat ditampung? Untuk mencari solusi permasalahan ini, kamu hanya perlu menghitung volume bak mandi tersebut. Bagaimana mencari volume kubus?.



Unt
uk
me
nja
wa
bny

a, kamu perhatikan Gambar 2.8 (Agus, 2007: 190).

Gambar 2.9 Kubus Satuan

Gambar 2.9 menunjukkan bentuk-bentuk kubus dengan ukuran berbeda. Kubus pada Gambar 2.9 (a) merupakan kubus satuan. Untuk membuat kubus satuan pada Gambar 2.9 (b), diperlukan $2 \times 2 \times 2 = 8$ kubus satuan, sedangkan untuk membuat kubus pada Gambar 2.9 (c), diperlukan $3 \times 3 \times 3 = 27$ kubus satuan. Dengan demikian, volume atau isi suatu kubus dapat ditentukan dengan cara mengalikan panjang rusuk kubus tersebut sebanyak tiga kali. sehingga

$$\begin{aligned} \text{Volume Kubus} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \times \text{panjang rusuk} \\ &= s \times s \times s \\ &= s^3 \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\text{Volume kubus} = s^3$$

dengan s merupakan panjang rusuk kubus.

Contoh soal:

1. Sebuah model kubus memiliki panjang rusuk 5 cm. Tentukan volume kubus itu. (Nuharini & Wahyuni, 2008: 215).
2. Sebuah bak mandi berbentuk kubus memiliki panjang rusuk bagian dalamnya adalah 1,4 m. Tentukan banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak mandi tersebut hingga penuh. (Agus, 2007: 191).

Penyelesaian:

1. Panjang rusuk kubus = 5 cm.

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= s \times s \times s \\ &= 5 \times 5 \times 5 \\ &= 125 \end{aligned}$$

Jadi, volume kubus itu adalah 125 cm^3 .

2. Panjang rusuk kubus bagian dalam = 1,4 m

$$\begin{aligned} \text{Volume kubus} &= s \times s \times s \\ &= 1,4 \times 1,4 \times 1,4 \\ &= 2,744 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Jadi, banyak air yang dibutuhkan untuk mengisi bak tersebut adalah $2,744 \text{ m}^3$.

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

- a. Penelitian oleh Pujiastuti (2014) menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga dalam mengajarkan matematika di SMP masih diperlukan, tidak ada perbedaan pemanfaatan alat peraga dalam pembelajaran matematika untuk Kurikulum 2006 (KTSP) dan kurikulum 2013, serta para guru matematika SMP menyarankan penggunaan alat peraga melalui *Hand on Activity* agar pendekatan saintifik berjalan efektif.
- b. Penelitian oleh Qarri'ah (2011) menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelompok yang menggunakan model *guided discovery learning* lebih baik dari pada peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelompok yang menggunakan model konvensional (model ceramah). Hal ini terlihat berdasarkan perhitungan hasil uji-t yang sangat signifikan. Artinya, penggunaan model *guided discovery learning* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung.
- c. Penelitian oleh Afendi (2012) menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sebesar 57,12 sedangkan kelas kontrol memiliki rata-rata sebesar 41,50 maka dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil model pembelajaran dengan model *Discovery Based Learning* memiliki rata-rata lebih baik daripada pembelajaran konvensional. Artinya pembelajaran dengan model *Discovery Based Learning* lebih efektif dari pada pembelajaran dengan model konvensional terhadap hasil belajar matematika.
- d. Penelitian oleh Effendi (2012) menunjukkan secara keseluruhan peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang

memperoleh pembelajaran dengan metode penemuan terbimbing atau model *Discovery Based Learning* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional. Bila memperhatikan kemampuan awal matematis, pada kemampuan awal sedang dan tinggi peningkatan kemampuan representasi dan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Discovery Based Learning* lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

2.3 Kerangka Berpikir

Salah satu permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika di SMP N 22 Semarang adalah hasil belajar siswa kelas VIII yang masih kurang maksimal pada materi bangun ruang sisi datar yaitu di bawah nilai kriteria ketuntasan minimal 75 dan banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi tersebut. Hal itu dikarenakan materi bangun ruang sisi datar menuntut pendalaman yang kuat dari siswa untuk menyelesaikan soal-soal pemecahan masalah. Selain itu, alasan lain yang menjadi penyebab masih rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa adalah kurangnya pemanfaatan alat peraga matematika di sekolah.

Penggunaan alat peraga sangat mendukung pembelajaran matematika. Penggunaan alat peraga memberikan motivasi dan memudahkan abstraksi. Dengan alat peraga diharapkan peserta didik lebih memperoleh pengalaman-pengalaman yang baru dan menyenangkan, sehingga mereka dapat menghubungkannya dengan matematika yang bersifat abstrak. Pembelajaran matematika dalam kegiatan *Hand on Activity* ini ditunjang dengan Lembar Kerja

Siswa menggunakan pendekatan saintifik yang dirancang untuk menuntun siswa bersama kelompoknya menemukan konsep yang dipelajari dengan menggunakan dan memanfaatkan alat peraga.

Pemilihan model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi lebih baik. Salah satu model yang dapat dijadikan alternatif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII materi bangun ruang sisi datar adalah model DBL (*Discovery Based Learning*). Model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* ini bersifat penemuan siswa dapat mengkonstruksi pengetahuan baru berdasarkan pemahaman dan pengetahuan yang sudah diketahui. Dengan demikian, model DBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif dan lebih memahami materi bangun ruang sehingga siswa pada saat mengerjakan soal-soal pemecahan masalah dapat memahami dan mudah untuk mengerjakan soal-soal tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut, pelaksanaan pembelajaran matematika dengan menggunakan model DBL dalam kegiatan *Hand on Activity* diharapkan kemampuan pemecahan masalah siswa meningkat sehingga siswa dapat mencapai KKM yang telah ditentukan oleh sekolah. Selain itu, rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas yang diberi pembelajaran model DBL dengan kegiatan *Hand on Activity* lebih baik dari pada kelas yang diberi model ekspositori, dan aktivitas siswa yang diberi pembelajaran model DBL dengan kegiatan *Hand on Activity* meningkat.

2.4 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada landasan teori dan kerangka berpikir maka disusun hipotesis penelitian sebagai berikut.

- a. Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM.
- b. Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus.
- c. Aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisis yang digunakan adalah statistik. Selain itu menurut Sugiyono (2013: 14), metode kuantitatif dapat diartikan sebagai model penelitian yang berlandaskan pada filsafat positifme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

3.2. Subyek Penelitian

3.2.1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013: 117). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.

3.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010: 62). Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling* pada populasi yang bersifat homogen. Populasi bersifat homogen didasarkan pada materi yang didapat siswa berdasarkan kurikulum yang sama, mendapatkan jumlah jam pelajaran matematika yang sama, diampu oleh guru yang sama, dan siswa yang menjadi subyek penelitian duduk pada kelas paralel yang sama.

Dengan cara mengambil nilai matematika dari nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) Gasal sehingga diperoleh nilai awal untuk menentukan bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Kemudian, mengambil dua kelas secara acak sebagai sampel penelitian di SMP N 22 Semarang. Dua kelas tersebut terdiri dari satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Selain itu peneliti juga mengambil satu kelas sebagai kelas uji coba satu instrumen. Kelas eksperimen akan diberi *treatment* berupa pembelajaran dengan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity*. Sedangkan, kelas kontrol diberi pembelajaran dengan menggunakan model ekspositori.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2012:

2). Sesuai dengan judul skripsi ini, maka diperoleh variabel-variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (*dependent*) (Sugiyono, 2012: 4). Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah model DBL (*Discovery Based Learning*) berbasis identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga yang berbantuan alat peraga manipulatif (*Hand on Activity*).

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012: 4). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang pada materi bangun ruang kubus.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti (Sugiyono, 2012: 6). Variabel kontrol dalam penelitian ini variabel yang dibuat konstan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu faktor guru, lingkungan dan jumlah jam pelajaran.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan dua metode pengumpulan data, yaitu sebagai berikut.

3.4.1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui gambaran umum sekolah, memperoleh data tentang nama siswa yang akan menjadi sampel penelitian dan data nilai ulangan akhir semester gasal mata pelajaran matematika kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015. Data tersebut untuk menguji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata.

3.4.2. Metode Tes

Menurut Arikunto (2009: 53), tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengukur sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang telah ditentukan. Bentuk tes dalam penelitian ini adalah tes tertulis, dilakukan pada akhir pembelajaran. Soal tes yang akan diberikan adalah soal yang sudah diujicobakan pada kelas uji coba. Uji coba dilakukan untuk mengetahui tingkat kesahihan dan keabsahan tes yang meliputi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal. Soal yang dinyatakan valid sebagai soal evaluasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII pada materi kubus untuk kelas eksperimen yaitu kelas dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* dan kelas kontrol yaitu kelas dengan model pembelajaran ekspositori.

Hasil tes tersebut digunakan sebagai data akhir untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah akibat dari perlakuan yang berbeda yang diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan objek penelitian yaitu siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015.
- 2) Mengambil data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) Gasal matematika siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang sebagai data awal.
- 3) Berdasarkan data 2) ditentukan sampel penelitian dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian menentukan kelas uji coba di luar sampel penelitian tetapi berada dalam populasi penelitian.
- 4) Menganalisis data sampel penelitian pada data 2) dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas varians dan uji kesamaan rata-rata.
- 5) Menentukan model yang akan digunakan pada masing-masing kelas. Kelas eksperimen diberikan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity*. Sementara kelas kontrol adalah kelas yang dipilih tanpa diberi *treatment* oleh peneliti.
- 6) Menyusun kisi-kisi tes uji coba.
- 7) Menyusun instrumen tes uji coba berdasarkan kisi-kisi yang ada.
- 8) Menyusun rencana pembelajaran dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* di kelas eksperimen dan rencana pembelajaran dengan model ekspositori di kelas kontrol dan kelas uji coba.

- 9) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* di kelas eksperimen, dan pembelajaran dengan model ekspositori di kelas kontrol dan uji coba.
- 10) Guru kelas mengamati pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model DBL (*Discovery Based Learning*) di kelas eksperimen, dan mengamati pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model ekspositori di kelas kontrol dan uji coba.
- 11) Mengujicobakan instrumen tes uji coba pada kelas uji coba yang mana instrumen tersebut akan digunakan sebagai tes akhir.
- 12) Menganalisis soal-soal pada tes uji coba dan menentukan soal-soal yang akan dipakai untuk diteskan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 13) Melaksanakan tes penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 14) Menganalisis data hasil tes dan hasil pengamatan.
- 15) Menyusun hasil penelitian.

3.6. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *quasi-experimental design* karena peneliti tidak dapat mengontrol sepenuhnya variabel-variabel luar yang mempengaruhi eksperimen. Peneliti memilih *quasi-experimental designs* dengan bentuk *posttest only control design*.

Dalam *design posttest only control design*, terdapat dua kelompok yang mana kelompok pertama diberi perlakuan disebut kelompok eksperimen dan

kelompok kedua yang tidak diberi perlakuan disebut kelompok kontrol (Sugiyono, 2013: 112).

Pada desain ini objek penelitian ditempatkan secara random ke dalam kelas-kelas dan ditampilkan sebagai variabel independen yang diberi *Posttest*. Nilai-nilai *posttest* kemudian dibandingkan. *Posttest* ini diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian ditunjukkan seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Penelitian *Posttest Only Control Design*.

	Kelompok	Perlakuan	Tes
<i>Cluster Random</i>	Eksperimen (VIII C)	X	T
<i>Sampling</i>	Kontrol (VIII E)	Y	T

Keterangan:

X = pembelajaran dengan model *Discovery Based Learning (DBL)* berbasis identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga.

Y = pembelajaran dengan model ekspositori, dan

T = tes hasil kemampuan pemecahan masalah.

3.7. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah adalah alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2013: 148).

3.7.1. Tes Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk soal uraian untuk mengukur aspek kemampuan pemecahan masalah. Tes kemampuan pemecahan masalah diberikan kepada kelas VIII C dan VIII E dengan materi Kubus. Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Menentukan pembatasan materi yang diujikan yang diajarkan pada kelas VIII tahun pelajaran 2014/2015.

2. Menentukan tipe soal yang digunakan yaitu soal uraian. Sebab, kemampuan pemecahan masalah siswa dapat dilihat melalui cara siswa mengerjakan soal berbentuk uraian yang meliputi soal pemecahan masalah.
3. Menentukan banyaknya soal.
4. Menentukan alokasi waktu untuk mengerjakan soal.
5. Membuat kisi-kisi soal.
6. Menuliskan petunjuk mengerjakan soal dan bentuk lembar jawab.
7. Membuat butir soal dan kunci jawaban.
8. Mengujicobakan instrumen pada kelas uji coba yang telah ditentukan.
9. Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran.

3.7.2. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar pengamatan aktivitas siswa digunakan untuk melihat partisipasi siswa ketika mengikuti pembelajaran sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pembelajaran yang selanjutnya. Indikator-indikator yang dibuat disesuaikan dengan tahapan pembelajaran pada kelas eksperimen. Indikator-indikator tersebut adalah (1) Antusiasme dalam mengikuti pelajaran, (2) Perhatian saat pelajaran berlangsung, (3) Memahami konsep, (4) Mengerjakan soal latihan dari guru, (5) Keaktifan dalam pembelajaran, (6) Ketepatan waktu dalam mengumpulkan tugas, (7) Berani mengutarakan pendapat, dan (8) Mengerjakan soal kuis.

Lembar observasi merupakan alat untuk mengumpulkan data berupa aspek-aspek yang akan diamati. Untuk mengukur atau menilai hasil observasi dapat menggunakan pedoman sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2012:137).

Lembar pengamatan digunakan untuk mengamati aktivitas peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Lembar pengamatan ini diisi oleh seorang observer dengan memberi skor aktivitas yang dianggap sesuai. Dalam penelitian ini yang menjadi observer adalah guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang.

Kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut.

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%.

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%.

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%.

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75%.

Apabila presentase aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah (p), keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut.

Sangat aktif : $75\% \leq p \leq 100\%$.

Aktif : $50\% \leq p < 75\%$.

Cukup aktif : $25\% \leq p < 50\%$.

Tidak aktif : $0\% \leq p < 25\%$.

3.8. Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

Analisis data uji coba instrumen dalam penelitian ini berasal dari data hasil tes uji coba pada kelas uji coba yakni kelas VIII D. Selanjutnya, peneliti menganalisis data tersebut untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.

3.8.1. Validitas

Anderson mengungkapkan bahwa sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Pada penelitian ini, untuk mengetahui validitas butir soal, digunakan rumus korelasi *product moment*, sebagai berikut (Arikunto, 2009:65).

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

Keterangan:

- r_{xy} : Koefisien korelasi antara X dan Y
- N : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti
- $\sum X$: Jumlah skor tiap butir soal
- $\sum Y$: Jumlah skor total
- $\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor butir soal
- $\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total (Arikunto, 2009: 72).

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel, jika $r_{xy} > r$ tabel maka butir soal tersebut valid. Koefisien korelasi selalu terdapat antara -1,00 sampai +1,00. Menurut Arikunto (2009: 75) interpretasi mengenai koefisien korelasi adalah sebagai berikut.

- (1) $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$, soal dikatakan mempunyai validitas sangat tinggi.

- (2) $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$, soal dikatakan mempunyai validitas tinggi.
- (3) $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$, soal dikatakan mempunyai validitas cukup.
- (4) $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$, soal dikatakan mempunyai validitas rendah.
- (5) $0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$, soal dikatakan mempunyai validitas sangat rendah.

Nilai r_{tabel} untuk $N = 32$ dan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ adalah 0,349. Pada analisis tes uji coba dari 10 soal uraian diperoleh 7 soal valid yaitu soal nomor 1, 3, 5, 6, 7, 8, 10 karena mempunyai $r_{xy} > r_{tabel}$ dan tiga soal tidak valid yaitu soal nomor 2, 4 dan 9 karena $r_{xy} < r_{tabel}$. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 13.

3.8.2. Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Instrumen yang baik adalah instrumen yang dapat dengan *ajeg* memberikan data yang sesuai dengan kenyataan (Arikunto, 2009: 86). Reliabilitas tes pada penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus *alpha* sebagai berikut.

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

Keterangan:

- r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan
 n : banyaknya item
 $\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item
 $\sum \sigma_t$: varians total

Dengan rumus varians (σ^2):

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

Keterangan:

X : skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;

N : jumlah peserta tes (Arikunto, 2009: 109-110).

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai r_{11} dikonsultasikan dengan harga r tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang di uji cobakan reliabel.

Berdasarkan analisis tes uji coba diperoleh $r_{hitung} = 0,681$. Dari tabel r *product moment* diperoleh r_{tabel} untuk $N = 32$ dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ adalah 0,349. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga soal reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.8.3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau terlalu sukar, karena soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha dalam pemecahannya. Menurut Arifin (2013: 134), Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran (P)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

dengan terlebih dahulu mencari rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

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

Kriteria tingkat kesukaran mengacu pada kriteria tingkat kesukaran menurut Arifin dapat dilihat pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran (P)	Kriteria
$0,00 \leq P < 0,30$	Soal sukar
$0,31 \leq P < 0,70$	Soal sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Soal mudah

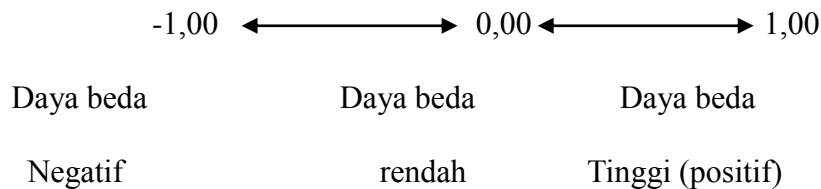
Berdasarkan analisis uji coba diperoleh satu soal dengan kriteria mudah yaitu soal nomor 5, 8 soal dengan kriteria sedang yaitu soal nomor 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, dan 10; dan satu soal dengan kriteria sukar yaitu soal nomor 2. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.8.4. Daya Pembeda

Menurut Arikunto (2009:211), Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Dalam hal ini tidak ada siswa yang bodoh.

Seperti halnya indeks kesukaran, daya beda ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Hanya bedanya, indeks kesukaran tidak mengenal tanda negatif (-) tetapi daya beda ada tanda negatif. Tanda negatif pada daya beda berarti soal tersebut tidak dapat membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai. Atau dengan kata lain, anak yang kurang pandai bisa mengerjakan tetapi anak yang

pandai justru tidak bisa mengerjakan.



Bagi suatu soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa pandai maupun siswa bodoh, maka soal itu tidak baik karena tidak mempunyai daya beda. Demikian pula jika semua siswa baik pandai maupun kurang pandai tidak dapat menjawab dengan benar, maka soal tersebut tidak baik juga karena tidak mempunyai daya beda. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab dengan benar oleh siswa yang pandai saja.

Seluruh pengikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok kurang pandai atau kelompok bawah (*lower group*). Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedang seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai daya beda paling besar yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab benar, maka daya bedanya -1,00. Tetapi jika siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama salah, maka soal tersebut mempunyai daya beda 0,00, atau dengan kata lain tidak mempunyai daya beda sama sekali.

Menurut Arifin (2013: 133), untuk menguji daya pembeda (DP) butir soal

dapat digunakan langkah-langkah sebagai berikut.

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

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

Keterangan:

DP : daya pembeda

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

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

Selanjutnya, hasil perhitungan daya pembeda pada tiap butir soal dibandingkan dengan kriteria daya pembeda menurut Arifin disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Daya Pembeda (DP)	Kriteria
$DP \geq 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup, soal perlu perbaikan
$DP \leq 0,19$	Kurang Baik, soal harus dibuang

Mengacu pada klasifikasi daya beda oleh Arifin, maka dalam penelitian ini diklasifikasikan daya beda soal sebagai berikut.

$0,00 \leq DP < 0,20$: soal tergantung jelek

$0,20 \leq DP \leq 0,29$: soal tergantung cukup

$0,30 \leq DP \leq 0,39$: soal tergantung baik

$0,40 \leq DP \leq 1,00$: soal tergantung sangat baik.

Dari 10 soal yang telah diujicobakan diperoleh tiga soal dengan kriteria sangat baik yaitu nomor 1, 5 dan 10, tiga soal dengan kriteria baik yaitu nomor 3, 6, dan 7. Sedangkan empat soal dengan kriteria jelek yakni nomor 2, 4, 8, dan 9. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

Secara keseluruhan hasil analisis butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Analisis Butir Soal Kelas Uji Coba

No	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Sangat Baik	Soal dipakai
2	Tidak Valid		Sukar	Jelek	Soal tidak dipakai
3	Valid		Sedang	Baik	Soal dipakai
4	Tidak Valid		Sedang	Jelek	Soal tidak dipakai
5	Valid		Mudah	Sangat Baik	Soal tidak dipakai
6	Valid		Sedang	Baik	Soal dipakai
7	Valid		Sedang	Baik	Soal dipakai
8	Valid		Sedang	Jelek	Soal tidak dipakai
9	Tidak Valid		Sedang	Jelek	Soal tidak dipakai
10	Valid		Sedang	Sangat Baik	Soal dipakai

Berdasarkan hasil analisis butir soal kelas uji coba tersebut, peneliti menggunakan 5 soal untuk diteskan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu soal nomor 1, 3, 6, 7, dan 10.

3.9. Teknik Analisis Data

3.9.1. Analisis Data Awal

Analisis data awal dalam penelitian ini berasal dari data nilai Ujian Akhir Semester (UAS) gasal kelas VIII SMP N 22 Semarang. Selanjutnya, peneliti menganalisis data tersebut dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas varians, dan uji kesamaan rata-rata.

3.9.1.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan kelompok eksperimen (kelas yang diteliti). Perhitungan dilakukan dengan data hasil tes kemampuan pemecahan masalah dari ulangan harian siswa.

Untuk menguji normalitas data digunakan uji Chi-Kuadrat (χ^2). Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah pengujiannya yaitu:

1. Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah untuk mencari rentang.

Rentang = data tertinggi – data terendah

2. Menentukan banyak kelas interval (k) dengan menggunakan aturan Sturges, yaitu $k = 1 + 3,3 \log n$, dengan n adalah banyaknya obyek penelitian.

3. Menentukan panjang kelas interval

$$interval = \frac{rentang}{banyak\ kelas\ interval}$$

4. Menghitung rata-rata dan simpangan baku.

5. Membuat tabulasi data kedalam interval kelas.
6. Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n, \text{ dimana } s \text{ adalah simpangan baku dan } \bar{x}$$

adalah rata-rata sampel (Sudjana, 2005: 99).

7. Mengubah harga z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.
8. Menghitung frekuensi yang diharapkan (E_i) dengan cara mengalikan besarnya ukuran sampel dengan peluang atau luas daerah dibawah kurva normal untuk interval yang bersangkutan.
9. Menghitung statistik Chi-Kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ^2 : nilai Chi-Kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : frekuensi yang diharapkan

k : banyak kelas interval

10. Membandingkan harga Chi-kuadrat dengan tabel Chi-kuadrat dengan $dk = k - 3$ dan taraf signifikan 5%.

11. Menarik simpulan, jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha);(k-3)}$

dimana $\chi^2_{(1-\alpha);(k-3)}$ didapat dari tabel chi kuadrat dengan peluang $(1 - \alpha)$ untuk

taraf signifikan(α) = 5% dan $dk = (k - 3)$ (Sudjana, 2005: 273).

3.9.1.2. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varians atau uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berasal dari kondisi yang sama atau homogen. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok tidak homogen)

Untuk menguji kesamaan varians tersebut digunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

dengan

σ_1 : varian kelas eksperimen

σ_2 : varian kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F <$

$F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ untuk taraf nyata α , dimana $F_{\beta(m, n)}$ didapat dari daftar distribusi F

dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n. (Sudjana, 2005: 249).

3.9.1.3. Uji Kesamaan Rata-Rata

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan rata-rata untuk mengetahui bahwa kedua sampel itu mempunyai kondisi awal rata-rata

yang sama. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan rata-rata data awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

H_1 = Terdapat perbedaan rata-rata data awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Atau dapat ditulis dalam bentuk:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = rata-rata data awal kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata data awal kelas kontrol

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

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

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

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata data awal kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata data awal kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians data awal kelas eksperimen

s_2^2 : varians data awal kelas kontrol

H_0 diterima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1+n_2-2)}$

(Sudjana, 2005: 238-240).

Apabila data mempunyai varians yang berbeda maka pengujian hipotesis menggunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2005: 241).

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah terima H_0 , jika:

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

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1)}$, $t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_2-1)}$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata data awal kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata data awal kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians data awal kelas eksperimen

s_2^2 : varians data awal kelas kontrol

3.9.2. Analisis Data Akhir

Jika diketahui bahwa kelas eksperimen (Kelas VIII C) dan kelas kontrol (Kelas VIII E) memiliki kemampuan awal yang sama, maka selanjutnya dilakukan eksperimen atau perlakuan. Perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen adalah pembelajaran dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* dan kelas kontrol menggunakan pembelajaran dengan model ekspositori. Setelah semua perlakuan berakhir, kemudian siswa diberi tes. Data yang diperoleh dari hasil tes kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah

hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

3.9.2.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis. Perhitungan dilakukan dengan data hasil tes kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

Untuk menguji normalitas data digunakan uji Kolmogorov-Smirnov. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah pengujian normalitas dengan menggunakan Kolmogorov-Smirnov yaitu, sebagai berikut.

1. Mengurutkan data sampel dari yang kecil sampai yang terbesar.
2. Menentukan nilai z dari tiap-tiap data tersebut (Z_i).

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{SD} \text{ untuk } i = 1, 2, \dots, n, \text{ dimana } SD \text{ adalah simpangan baku dan } \bar{x}$$

adalah rata-rata sampel.

3. Menentukan besar peluang untuk masing-masing nilai z berdasarkan tabel z dan diberi nama $F_r = \text{nilai tabel } z + 0,5$.
4. Menghitung frekuensi kumulatif relatif kurang dari masing-masing nilai z, tiap-tiap frekuensi kumulatif dibagi dengan n sebut dengan F_s . Menggunakan nilai D_{hitung} yang terbesar.

5. Menentukan nilai $D_{hitung} = |F_r - F_s|$, hitung selisihnya, kemudian bandingkan dengan nilai D_{hitung} dari tabel Kolmogorov-Smirnov.
6. Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ dimana D_{tabel} didapat dari tabel nilai D kritis untuk uji Kolmogorov-Smirnov dengan n untuk taraf signifikan(α) = 5% (Cahyono, 2009).

3.9.2.2. Uji Homogenitas

Uji kesamaan dua varians dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki data hasil kemampuan pemecahan masalah yang memiliki varians yang sama atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok tidak homogen)

Untuk menguji kesamaan varians tersebut digunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

dengan

σ_1 : varian kelas eksperimen

σ_2 : varian kelas kontrol

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ untuk taraf nyata α , dimana $F_{\beta(m, n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n. (Sudjana, 2005: 249).

3.9.2.3. Analisis Uji Hipotesis I (analisis penguasaan materi)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM atau tidak.

Untuk mengetahui pembelajaran dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) terhadap kemampuan pemecahan masalah mencapai ketuntasan belajar, maka digunakan uji proporsi dan uji rata-rata satu pihak (pihak kanan). Dalam penelitian ini, pembelajaran mencapai persentase ketuntasan klaksikal peserta didik sekurang-kurangnya 75% dan ketuntasan belajar jika hasil tes mencapai KKM yaitu 75 secara individual.

Uji Proporsi satu pihak (pihak kanan) dilakukan untuk mengetahui bahwa proporsi kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM secara klasikal yaitu sekurang-kurangnya 75% dari keseluruhan peserta didik yang mencapai nilai minimal 75. Apabila data telah berdistribusi normal dan homogen, maka

dilakukan uji proporsi pihak kanan. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (banyaknya siswa yang telah mencapai ketuntasan hasil tes kemampuan pemecahan masalah kurang dari atau sama dengan 75% dari keseluruhan siswa di kelas eksperimen).

$H_1 : \pi > 75\%$ (banyaknya siswa yang telah mencapai ketuntasan hasil tes kemampuan pemecahan masalah lebih dari 75% dari keseluruhan peserta didik di kelas eksperimen).

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan uji proporsi yang menggunakan rumus z sebagai berikut:

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

Keterangan :

Z : nilai z yang dihitung
 x : banyaknya peserta didik yang tuntas secara individual
 n : jumlah anggota sampel
 π_0 : nilai yang dihipotesiskan
 (Sudjana 2005: 235-236)

Setelah diperoleh nilai z, maka akan dibandingkan dengan z tabel dan kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $z_{hitung} \geq z_{(0,5-\alpha)}$ dimana $z_{(0,5-\alpha)}$ diperoleh dari distribusi normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dan taraf signifikan α (Sudjana,2005:234).

Uji rata rata satu pihak (Pihak kanan) dilakukan untuk mengetahui bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22

Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM secara individual yaitu 75. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu \leq 75$ (Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan KKM secara individual)

$H_1 : \mu > 75$ (Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih dari atau sama dengan KKM secara individual)

Pengujian dilakukan dengan menggunakan statistik uji pihak kanan yang rumusnya adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t_{hitung} : Nilai t yang dihitung

\bar{x} : Rata-rata nilai pemecahan masalah siswa

μ_0 : Nilai KKM secara individual yaitu 75

s : Simpangan baku

n : Banyaknya anggota sampel

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n-1)}$.

3.9.2.4. Analisis Uji Hipotesis II (analisis penggunaan model pembelajaran)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 = rata-rata hasil belajar kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata hasil belajar kelas kontrol

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

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

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

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

s_2^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $t < t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ untuk taraf signifikan α dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ (Sudjana, 2005: 243).

Apabila data mempunyai varians yang berbeda maka pengujian hipotesis

menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 , jika:

$$t \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$$

dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha)(n_1-1)}$, $t_2 = t_{(1-\alpha)(n_2-1)}$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

s_2^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

(Sudjana, 2005: 243).

3.9.2.5 Analisis Uji Hipotesis III (analisis aktivitas siswa)

Uji ini dilakukan untuk mengetahui aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat atau tidak.

Pengujian ini menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Untuk mengukur atau menilai hasil observasi dapat menggunakan pedoman sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2012:137).

Lembar pengamatan digunakan untuk mengamati aktivitas peserta didik saat pembelajaran berlangsung. Lembar pengamatan ini diisi oleh seorang observer dengan memberi skor aktivitas yang dianggap sesuai. Dalam penelitian ini yang menjadi observer adalah guru matematika kelas VIII SMP Negeri 22 Semarang.

Kriteria penilaian yang digunakan adalah sebagai berikut.

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas $< 25\%$.

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas $25\% - 49\%$.

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas $50\% - 75\%$.

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas $> 75\%$.

Apabila presentase aktivitas siswa dalam pembelajaran adalah (p), keterangan skala penilaian adalah sebagai berikut.

Sangat aktif : $75\% \leq p \leq 100\%$.

Aktif : $50\% \leq p < 75\%$.

Cukup aktif : $25\% \leq p < 50\%$.

Tidak aktif : $0\% \leq p < 25\%$.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan bahwa pembelajaran model DBL (*Discoveri Based Learning*) berbasis identifikasi dan analisis kebutuhan alat peraga di kelas VIII efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Hal ini diperoleh dari berbagai analisis data kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang yang menghasilkan hal-hal sebagai berikut.

1. Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM yang telah ditentukan oleh pihak sekolah. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji rata-rata satu pihak, pihak kanan diperoleh harga $t_{hitung} = 2,4535$ dan harga $t_{tabel} = 1,698$ yang menyebabkan $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan uji proporsi satu pihak yakni pihak kanan diperoleh $z_{hitung} = 0,4082$ dan $z_{tabel} = 0,1736$ yang menyebabkan $z_{hitung} > z_{tabel}$.
2. Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi

bangun ruang kubus. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji t yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $t_{hitung} = 2,50214$, $t_{tabel} = 1,6603$, dan $\alpha = 5\%$.

3. Aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan dari 86,8% pada pertemuan ke- 1 menjadi 92,1% pada pertemuan ke- 2 dan menjadi 96,1% pada pertemuan ke- 3.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti adalah sebagai berikut.

1. Penggunaan model DBL (*Discovery Based Learning*) dalam kegiatan *Hand on Activity* sebaiknya diterapkan oleh guru matematika di SMP N 22 Semarang sebagai model alternatif pembelajaran matematika pada materi geometri agar kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi lebih baik.
2. Guru matematika di SMP N 22 Semarang sebaiknya sering menggunakan alat peraga matematika dalam kegiatan *Hand on Activity* dalam pembelajaran matematika sehingga pembelajaran menjadi menyenangkan tidak monoton duduk memperhatikan guru di depan kelas. Dengan demikian, tidak hanya menjadikan kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi lebih baik, namun aktivitas dan kreativitas siswa juga menjadi lebih baik serta memotivasi siswa untuk belajar matematika.

3. Guru hendaknya mempersiapkan alat peraga matematika dengan baik sehingga ketika pembelajaran berlangsung dapat terlaksana dengan baik sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.
4. Penelitian ini terbatas pada subjek penelitian yaitu kelas VIII C dan VIII D dan materi pelajaran yaitu kubus. Diharapkan pada peneliti lainnya untuk mengembangkan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi

DAFTAR PUSTAKA

- Afendi, A. 2012. *Efektivitas Penggunaan Metode Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Kelas X SMK Diponegoro Yogyakarta*. Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika FST. Yogyakarta: UIN SUNAN KALIJAGA.
- Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- Alfieri, L *et al.* 2011. Does Discovery-Based Instruction Enhance Learning?. *Journal of Educational Psychology*, Vol. 103, No. 1, 1–18. City University of New York.
- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakaya Offset.
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Ashlock, R. B. 1983. *Guiding Each Child's Learning of Mathematics*. Columbus: Bell & Howell Company.
- Boggan, M., S. Harper, & A. Whitmire. 2009. Using Manipulatives to Teach Elementary Mathematics. *Journal of Instructional Pedagogies*. Mississippi State University.
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMA/MA*. Jakarta : BSNP.
- Cahyono, T. 2009. *Uji Normalitas Chi-Square & Kolmogorov-Smirnov.*, Tersedia di <https://www.scribd.com/doc/19597060/Statistik-Uji-Normalitas-Data-Chi-Square-Kolmogorov-Smirnov> [diakses 14-02-2015].
- Castronova, J. A. 2012. Discovery Learning for the 21st Century: What is it and how does it compare to traditional learning in effectiveness in the 21st Century.
- Daryanto. 2010. *Belajar dan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya.
- Deese, J, & E. K. Deese. 1979. *How To Study*. New York: McGraw-Hill.

- Effendi, L. A. 2012. *Pembelajaran Matematika Dengan Metode Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP*. Jurnal Penelitian Pendidikan, Vol. 13. Bandung: UPI.
- Hudojo, H. 2001. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Penerbit Universitas Negeri Malang.
- . 1988. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Kemendikbud. 2013. *Model Pembelajaran Penemuan (Discovery Learning)*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu pendidikan.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Amerika: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Novotna, J, *et al.* 2014. Problem Solving in School Mathematics Based on Heuristic Strategies. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science Vol. 7 No.1 pp. 1-6*.
- Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- OECD. 2006. *Programme for International Student Assessment (PISA) 2006: Technical Report*.
- . 2009. *Programme for International Student Assessment (PISA) 2006: Executive Summary*.
- . 2012. *Programme for International Student Assessment (PISA) 2012: Results in Focus: What 15-year-olds know and what they can do with they know*.
- Ojose, B. & L. Sexton. 2009. The Effect of Manipulative Materials on Mathematics Achievement of First Grade Students. *The Mathematics Educator Vol. 12, No.1, 3-1*.

- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2007 tentang Standar Penilaian Pendidikan Dasar dan Menengah.* 2007. Jakarta: BSNP.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81 A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran.* 2013. Jakarta.
- Poerwati, L. E. & S. Amri. 2013. *Panduan Memahami Kurikulum 2013.* Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Polya, G. 1957. *How to Solve It: A New Aspect of Mathematics Method.* New Jersey: Princeton University Press.
- Prasad, K. S. 2011. Learning Mathematics By Discovery. *Academic Voices A Multidisciplinary Journal Volume 1, NO. 1.*
- Pujiastuti, E. 2014. *Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga Matematika SD dan SMP Berbasis pada Implementasi Kurikulum 2013.* Semarang: UNNES.
- Pujiati. 2004. *Penggunaan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika SMP.* Yogyakarta: PPPG Matematika.
- Qarri'ah. 2011. *Pengaruh Metode Guided Discovery Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung.* Skripsi. Jurusan Pendidikan Matematika FITK. Jakarta: UIN SYARIF HIDAYATULLAH.
- Rahaju, E. B *et al.* 2008. *Contextual Teaching and Learning Matematika: Sekolah Menengah Pertama Kelas VII Edisi 4.* Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
- Rifa'i, A & C. T. Anni. 2011. *Psikologi Pendidikan.* Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Saad, N. S. & S. A. Ghani. 2008. *Teaching Mathematics in Secondary Schools: Theories and Practices.* Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris Malaysia.
- Sholeh, M. 2014. *Metodologi Pembelajaran Kontemporer.* Yogyakarta: Kaukaba.
- Sternberg, R.J. 2008. *Psikologi Kognitif.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika.* Bandung: Penerbit "Tarsito" Bandung.

- Sugiarto. 2010. *Workshop Pendidikan Matematika 1*. Jurusan Matematika FMIPA. Semarang: UNNES.
- , 2010. *Petunjuk Penggunaan Alat Peraga Matematika*. Jurusan Matematika FMIPA. Semarang: UNNES.
- , 2010. *Petunjuk Pembuatan Alat Peraga Matematika*. Jurusan Matematika FMIPA. Semarang: UNNES.
- Sugiyono. 2012. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- , 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suharjana, A. 2008. *Pengenalan Bangun Ruang dan Sifat-Sifatnya di SD*. Yogyakarta: PPPPTK Matematika.
- Suherman, E *et al.* 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Suprijono, A. 2009. *Cooperatif Learning Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Suyitno, A. 2004. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika I*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Tall, D. 1991. *Advanced Mathematical Thinking*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Yang, E. F. Y, *et al.* 2010. The Effectiveness of Inductive Discovery Learning in 1: 1 Mathematics Classroom. *International Conference on Computers in Education*. Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education.

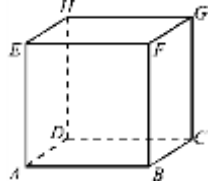
LAMPIRAN

SILABUS

Sekolah : SMP Negeri 22 Semarang
Kelas : VIII
Mata Pelajaran : Matematika
Semester : 1 (satu)

Standar Kompetensi : GEOMETRI DAN PENGUKURAN

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

Kompetensi Dasar	Karakter	Materi Pokok /Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
					Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	Religius Bersahabat dan komunikatif	Kubus	Mendiskusikan unsur-unsur dan sifat-sifat kubus dengan menggunakan alat peraga.	Menyebutkan unsur-unsur kubus : rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.	Tes lisan	Daftar pertanyaan	Perhatikan gambar kubus di bawah ini.  Tentukan mana yang disebut dengan: a. sisi, b. rusuk, c. titik sudut, d. diagonal bidang, e. diagonal ruang, f. bidang diagonal.	2x40 mnt	Buku Teks, lingkungan, model bangun ruang sisi datar 1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot Nuharini,

5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.	Religius Bersahabat dan komunikatif	Kubus	Menemukan dan membuat jaring-jaring kubus.	Membuat jaring-jaring kubus.	Tes unjuk kerja	Uji petik kerja produk	Buatlah jaring-jaring kubus dengan menggunakan kertas Buffalo yang sudah dilaminating dengan ukuran 4 cm x 4 cm. Gunakanlah isolasi panfix untuk merekatkannya. Gambarlah jaring-jaring kubus yang kalian temukan pada LKS 2!	2x40 mnt	D & T. Wahyuni. 2008. <i>Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII</i> . Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.	Religius Bersahabat dan komunikatif	Kubus	Mencari rumus luas permukaan kubus.	Menemukan rumus luas permukaan kubus.	Tes Lisan	Pertanyaan	Sebutkan rumus luas permukaan kubus, jika rusuknya x cm.	3x40 mnt	2. Buku Matematika BSE Kelas VIII Agus, N. A. 2007. <i>Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah</i>
			Menggunakan rumus untuk menghitung luas permukaan kubus.	Menghitung luas permukaan kubus.	Tes tulis	Tes uraian	Ali ingin membuat kerangka kubus yang terbuat dari kawat. Jika kawat yang dibutuhkan sepanjang 48 cm. Tentukan luas permukaan kubus tersebut.		
			Mencari rumus volume kubus.	Menemukan rumus volum kubus.	Tes lisan	Pertanyaan	Sebutkan rumus volum kubus dengan panjang rusuk s cm		
			Menggunakan rumus untuk menghitung	Menghitung volume kubus.	Tes tulis	Tes uraian	Bonar akan membuat 10 tempat kapur tulis berbentuk kubus dengan		

			volume kubus.				<p>volume sebuah tempat kapur tulis 1.331 cm^3.</p> <p>a. Tentukan panjang rusuk tempat kapur tulis tersebut.</p> <p>b. Tentukan volume totalnya.</p>	<p><i>Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah.</i></p> <p>Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.</p>
--	--	--	---------------	--	--	--	--	---

Mengetahui
Kepala Sekolah

Drs. Catonggo Sulistiyono, S Kom
NIP 19681006 199802 1 003

Semarang, 21 Januari 2013
Guru Mata Pelajaran,

Khoirum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

*Lampiran 2***DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN (KELAS VIII C)**

NO	NIS	KODE
1	8841	E-01
2	8872	E-02
3	8776	E-03
4	8715	E-04
5	8716	E-05
6	8749	E-06
7	8778	E-07
8	8877	E-08
9	8653	E-09
10	8813	E-10
11	8881	E-11
12	8815	E-12
13	8782	E-13
14	8883	E-14
15	8818	E-15
16	8849	E-16
17	8723	E-17
18	8853	E-18
19	8725	E-19
20	8764	E-20
21	8730	E-21
22	8732	E-22
23	8895	E-23
24	8698	E-34
25	8770	E-25
26	8704	E-26
27	8830	E-27
28	8676	E-28
29	8864	E-29
30	8867	E-30
31	8677	E-31
32	8743	E-32

*Lampiran 3***DAFTAR SISWA KELAS KONTROL (KELAS VIII E)**

NO	NIS	KODE
1	8873	K-01
2	8747	K-02
3	8777	K-03
4	8811	K-04
5	8686	K-05
6	8846	K-06
7	8882	K-07
8	8819	K-08
9	8820	K-09
10	8821	K-10
11	8759	K-11
12	8784	K-12
13	8760	K-13
14	8763	K-14
15	8892	K-15
16	8793	K-16
17	8896	K-17
18	8767	K-18
19	8858	K-19
20	8861	K-20
21	8699	K-21
22	8897	K-22
23	8798	K-23
24	8700	K-34
25	8702	K-25
26	8899	K-26
27	8703	K-27
28	8738	K-28
29	8739	K-29
30	8801	K-30
31	8711	K-31
32	8742	K-32

*Lampiran 4***DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA (KELAS VIII D)**

NO	NAMA	KODE
1	8745	UC-01
2	8746	UC-02
3	8842	UC-03
4	8810	UC-04
5	8812	UC-05
6	8779	UC-06
7	8880	UC-07
8	8887	UC-08
9	8850	UC-09
10	8721	UC-10
11	8722	UC-11
12	8851	UC-12
13	8691	UC-13
14	8786	UC-14
15	8787	UC-15
16	8762	UC-16
17	8791	UC-17
18	8728	UC-18
19	8765	UC-19
20	8731	UC-20
21	8826	UC-21
22	8894	UC-22
23	8766	UC-23
24	8695	UC-24
25	8734	UC-25
26	8828	UC-26
27	8769	UC-27
28	8772	UC-28
29	8705	UC-29
30	8708	UC-30
31	8836	UC-31
32	8902	UC-32

*Lampiran 5***DATA NILAI ULANGAN AKHIR SEMESTER GASAL KELAS VIII**

NO	KELAS	NIS	KODE	NILAI
1	VIII A	8648	A-01	32
2	VIII A	8682	A-02	47
3	VIII A	8649	A-03	64
4	VIII A	8874	A-04	48
5	VIII A	8650	A-05	48
6	VIII A	8651	A-06	40
7	VIII A	8652	A-07	32
8	VIII A	8684	A-08	48
9	VIII A	8780	A-09	50
10	VIII A	8654	A-10	50
11	VIII A	8655	A-11	35
12	VIII A	8885	A-12	51
13	VIII A	8657	A-13	51
14	VIII A	8659	A-14	37
15	VIII A	8660	A-15	53
16	VIII A	8661	A-16	53
17	VIII A	8662	A-17	57
18	VIII A	8663	A-18	40
19	VIII A	8664	A-19	57
20	VIII A	8665	A-20	57
21	VIII A	8668	A-21	57
22	VIII A	8669	A-22	45
23	VIII A	8670	A-23	58
24	VIII A	8671	A-24	58
25	VIII A	8672	A-25	50
26	VIII A	8674	A-26	61
27	VIII A	8800	A-27	40
28	VIII A	8803	A-28	66
29	VIII A	8774	A-29	60
30	VIII A	8710	A-30	67
31	VIII A	8741	A-31	60
32	VIII A	8805	A-32	72
1	VIII B	8713	B-01	42
2	VIII B	8808	B-02	51
3	VIII B	8840	B-03	44

4	VIII B	8680	B-04	35
5	VIII B	8681	B-05	48
6	VIII B	8748	B-06	47
7	VIII B	8685	B-07	56
8	VIII B	8752	B-08	48
9	VIII B	8884	B-09	62
10	VIII B	8886	B-10	70
11	VIII B	8688	B-11	56
12	VIII B	8689	B-12	65
13	VIII B	8756	B-13	52
14	VIII B	8888	B-14	53
15	VIII B	8758	B-15	48
16	VIII B	8783	B-16	55
17	VIII B	8852	B-17	50
18	VIII B	8891	B-18	57
19	VIII B	8666	B-19	58
20	VIII B	8726	B-20	51
21	VIII B	8694	B-21	60
22	VIII B	8794	B-22	61
23	VIII B	8696	B-23	48
24	VIII B	8796	B-24	63
25	VIII B	8673	B-25	51
26	VIII B	8797	B-26	48
27	VIII B	8829	B-27	66
28	VIII B	8675	B-28	67
29	VIII B	8866	B-29	58
30	VIII B	8709	B-30	69
31	VIII B	8903	B-31	48
32	VIII B	8678	B-32	71
1	VIII C	8841	E-01	47
2	VIII C	8872	E-02	40
3	VIII C	8776	E-03	47
4	VIII C	8715	E-04	55
5	VIII C	8716	E-05	68
6	VIII C	8749	E-06	45
7	VIII C	8778	E-07	60
8	VIII C	8877	E-08	40
9	VIII C	8653	E-09	53
10	VIII C	8813	E-10	37

11	VIII C	8881	E-11	50
12	VIII C	8815	E-12	50
13	VIII C	8782	E-13	58
14	VIII C	8883	E-14	45
15	VIII C	8818	E-15	68
16	VIII C	8849	E-16	40
17	VIII C	8723	E-17	47
18	VIII C	8853	E-18	45
19	VIII C	8725	E-19	42
20	VIII C	8764	E-20	40
21	VIII C	8730	E-21	65
22	VIII C	8732	E-22	35
23	VIII C	8895	E-23	70
24	VIII C	8698	E-24	40
25	VIII C	8770	E-25	45
26	VIII C	8704	E-26	40
27	VIII C	8830	E-27	47
28	VIII C	8676	E-28	37
29	VIII C	8864	E-29	63
30	VIII C	8867	E-30	63
31	VIII C	8677	E-31	42
32	VIII C	8743	E-32	55
1	VIII D	8745	UC-01	27
2	VIII D	8746	UC-02	27
3	VIII D	8842	UC-03	32
4	VIII D	8810	UC-04	32
5	VIII D	8812	UC-05	32
6	VIII D	8779	UC -06	48
7	VIII D	8880	UC -07	42
8	VIII D	8887	UC -08	35
9	VIII D	8850	UC -09	35
10	VIII D	8721	UC -10	51
11	VIII D	8722	UC -11	53
12	VIII D	8851	UC -12	37
13	VIII D	8691	UC -13	40
14	VIII D	8786	UC -14	40
15	VIII D	8787	UC -15	48
16	VIII D	8762	UC -16	57
17	VIII D	8791	UC -17	48

18	VIII D	8728	UC -18	42
19	VIII D	8765	UC -19	42
20	VIII D	8731	UC -20	42
21	VIII D	8826	UC -21	45
22	VIII D	8894	UC -22	45
23	VIII D	8766	UC -23	58
24	VIII D	8695	UC -24	47
25	VIII D	8734	UC -25	50
26	VIII D	8828	UC -26	50
27	VIII D	8769	UC -27	58
28	VIII D	8772	UC -28	58
29	VIII D	8705	UC -29	61
30	VIII D	8708	UC -30	67
31	VIII D	8836	UC -31	70
32	VIII D	8902	UC -32	68
1	VIII E	8873	K-01	42
2	VIII E	8747	K-02	40
3	VIII E	8777	K-03	27
4	VIII E	8811	K-04	32
5	VIII E	8686	K-05	47
6	VIII E	8846	K-06	53
7	VIII E	8882	K-07	70
8	VIII E	8819	K-08	35
9	VIII E	8820	K-09	60
10	VIII E	8821	K-10	58
11	VIII E	8759	K-11	42
12	VIII E	8784	K-12	35
13	VIII E	8760	K-13	67
14	VIII E	8763	K-14	35
15	VIII E	8892	K-15	55
16	VIII E	8793	K-16	32
17	VIII E	8896	K-17	71
18	VIII E	8767	K-18	48
19	VIII E	8858	K-19	45
20	VIII E	8861	K-20	30
21	VIII E	8699	K-21	65
22	VIII E	8897	K-22	42
23	VIII E	8798	K-23	56
24	VIII E	8700	K-24	53

25	VIII E	8702	K-25	55
26	VIII E	8899	K-26	37
27	VIII E	8703	K-27	25
28	VIII E	8738	K-28	53
29	VIII E	8739	K-29	39
30	VIII E	8801	K-30	50
31	VIII E	8711	K-31	35
32	VIII E	8742	K-32	63
1	VIII F	8744	F-01	58
2	VIII F	8714	F-02	53
3	VIII F	8683	F-03	63
4	VIII F	8875	F-04	72
5	VIII F	8844	F-05	63
6	VIII F	8879	F-06	65
7	VIII F	8814	F-07	40
8	VIII F	8816	F-08	30
9	VIII F	8889	F-09	53
10	VIII F	8823	F-10	48
11	VIII F	8785	F-11	50
12	VIII F	8724	F-12	42
13	VIII F	8854	F-13	55
14	VIII F	8790	F-14	42
15	VIII F	8693	F-15	42
16	VIII F	8893	F-16	47
17	VIII F	8855	F-17	45
18	VIII F	8856	F-18	37
19	VIII F	8827	F-19	48
20	VIII F	8735	F-20	63
21	VIII F	8859	F-21	55
22	VIII F	8701	F-22	60
23	VIII F	8862	F-23	58
24	VIII F	8900	F-24	50
25	VIII F	8901	F-25	40
26	VIII F	8707	F-26	50
27	VIII F	8740	F-27	55
28	VIII F	8868	F-28	48
29	VIII F	8834	F-29	35
30	VIII F	8773	F-30	50
31	VIII F	8869	F-31	60

32	VIII F	8838	F-32	58
1	VIII G	8712	G-01	48
2	VIII G	8809	G-02	58
3	VIII G	8717	G-03	40
4	VIII G	8750	G-04	47
5	VIII G	8843	G-05	48
6	VIII G	8878	G-06	53
7	VIII G	8719	G-07	48
8	VIII G	8847	G-08	58
9	VIII G	8848	G-09	45
10	VIII G	8754	G-10	37
11	VIII G	8687	G-11	60
12	VIII G	8658	G-12	60
13	VIII G	8822	G-13	58
14	VIII G	8890	G-14	48
15	VIII G	8788	G-15	50
16	VIII G	8825	G-16	47
17	VIII G	8667	G-17	47
18	VIII G	8792	G-18	55
19	VIII G	8729	G-19	37
20	VIII G	8733	G-20	40
21	VIII G	8768	G-21	48
22	VIII G	8860	G-22	35
23	VIII G	8736	G-23	40
24	VIII G	8898	G-24	58
25	VIII G	8737	G-25	35
26	VIII G	8799	G-26	40
27	VIII G	8863	G-27	40
28	VIII G	8865	G-28	27
29	VIII G	8804	G-29	40
30	VIII G	8806	G-30	40
31	VIII G	8870	G-31	40
32	VIII G	8871	G-32	32
1	VIII H	8876	H-01	47
2	VIII H	8718	H-02	57
3	VIII H	8751	H-03	37
4	VIII H	8781	H-04	68
5	VIII H	8753	H-05	45
6	VIII H	8817	H-06	45

7	VIII H	8656	H-07	60
8	VIII H	8755	H-08	37
9	VIII H	8720	H-09	45
10	VIII H	8690	H-10	22
11	VIII H	8757	H-11	54
12	VIII H	8824	H-12	40
13	VIII H	8761	H-13	42
14	VIII H	8692	H-14	57
15	VIII H	8789	H-15	30
16	VIII H	8727	H-16	45
17	VIII H	8857	H-17	42
18	VIII H	8795	H-18	35
19	VIII H	8697	H-19	58
20	VIII H	8771	H-20	37
21	VIII H	8831	H-21	37
22	VIII H	8706	H-22	57
23	VIII H	8832	H-23	20
24	VIII H	8905	H-24	27
25	VIII H	8802	H-25	37
26	VIII H	8833	H-26	58
27	VIII H	8835	H-27	40
28	VIII H	8837	H-28	47
29	VIII H	8807	H-29	40
30	VIII H	8775	H-30	40
31	VIII H	8839	H-31	40
<i>Rata-rata</i>				<i>48.65</i>
<i>Nilai Maksimum</i>				<i>72</i>
<i>Nilai Minimum</i>				<i>20</i>

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Sekolah : SMP N 22 Semarang

Kurikulum : KTSP

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 120 menit

Kelas / Semester : VIII / 2

Banyak Soal : 10

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

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Aspek yang Diukur	Bentuk Tes	Nomor Soal
1.	5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	Kubus	1. Menyebutkan unsur-unsur kubus: rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi penyelesaian masalah; 4. peninjauan kembali hasil penyelesaian	Uraian	1, 2

				masalah.		
2.	5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.	Kubus	2. Membuat jaring-jaring kubus.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi penyelesaian masalah; 4. peninjauan kembali hasil penyelesaian masalah.	Uraian	3, 4
3.	5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.	Kubus	3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi	Uraian	5, 6, 7

			4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.	penyelesaian masalah; 4. peninjauan kembali hasil penyelesaian masalah.	Uraian	8, 9, 10
--	--	--	---	--	--------	----------

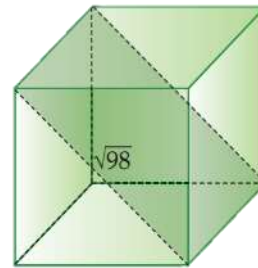
Lampiran 7

SOAL TES UJI COBA MATERI KUBUS**Mata Pelajaran : Matematika****Kelas / Semester : VIII / 2****Materi : Kubus****Waktu : 120 menit****Petunjuk:**

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan.
2. Isilah identitas dengan lengkap pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal dengan lengkap dan jelas dengan menuliskan:
 - a. Apa yang diketahui
 - b. Apa yang ditanyakan
 - c. Tulis rumus yang digunakan (jika ada)
 - d. Cara pengerjaan secara runtut
 - e. Kesimpulan hasil akhirnya.
4. Kerjakan di lembar yang terpisah dengan soal.
5. Dilarang mencontek atau bertanya kepada teman.
6. Jika ada pertanyaan, tanyakan kepada guru.

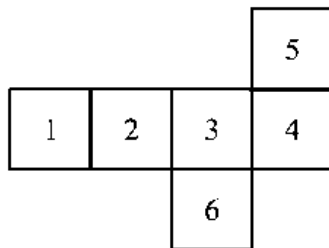
Soal:

1. Sebuah model kubus memiliki panjang diagonal bidang $\sqrt{98}$ cm. Berapakah luas bidang diagonal model kubus tersebut?



2. Fikri akan membuat 15 buah kerangka kubus yang masing-masing panjang rusuknya 20 cm . Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya $\text{Rp } 2.000,00/\text{m}$.
 - a. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat kerangka kubus tersebut.

- b. Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.
3. Gambarlah 4 jaring-jaring kubus yang berbeda!
4. Perhatikan jaring-jaring kubus pada gambar di bawah ini!



Jika nomor 3 sebagai alas kubus, nomor berapakah yang menjadi tutup kubus?

5. Ani ingin membungkus kado dengan kardus yang berbentuk kubus. Kardus tersebut memiliki panjang rusuk 20 cm . Berapa luas minimum kertas kado yang dibutuhkan Ani untuk membungkus kardus tersebut?
- 6.



Shefira memiliki kotak mainan yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk bagian dalamnya 15 cm . Berapakah luas permukaan bagian dalam kotak mainan tersebut?

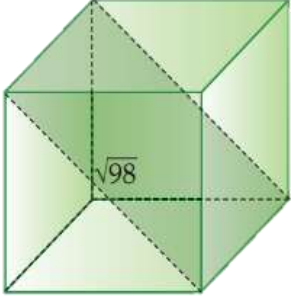
7. Pak Budi ingin mengecat 3 buah ruangan bagian dalam yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 3 m yang ada di rumahnya. Setiap ruangan terdapat jendela yang ukurannya $0,8\text{ m} \times 1\text{ m}$ dan pintu yang ukurannya $0,8\text{ m} \times 2\text{ m}$. Pak Budi tidak mengecat jendela, pintu, bagian atas dan bawah ruangan tersebut. Untuk setiap 1 kaleng cat yang berisi 5 kg cat dapat dipakai untuk 18 m^2 dinding ruangan. Setiap 1 kaleng cat harganya Rp. 45.000,00.
- a. Berapa kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi untuk mengecat dinding 3 ruangan tersebut?

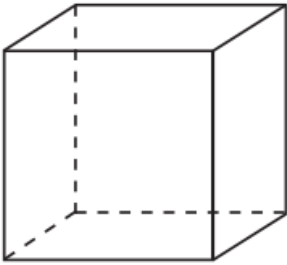
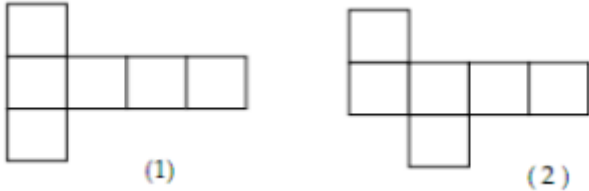
- b. Berapa biaya yang dikeluarkan Pak Budi untuk mengecat 3 ruangan tersebut?
8. Diketahui kubus dengan ukuran panjang rusuknya 5 cm. Jika kubus kedua panjang rusuknya dua kali kubus yang pertama berapakah perbandingan volume kedua kubus tersebut?.
9. Dua buah kardus berbentuk kubus memiliki ukuran yang berbeda. Kardus yang besar memiliki volume 216 cm^3 . Jika kardus yang besar dapat diisi penuh oleh 27 kardus kecil, tentukan panjang rusuk kardus kecil.
10. Sebuah kubus panjang rusuknya 8 cm, kemudian akan dibuat kubus lagi dengan panjang rusuknya diperkecil sebesar $\frac{1}{2}$ kali panjang rusuk semula. Berapa volume kubus setelah diperkecil?.

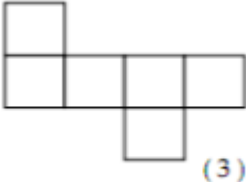
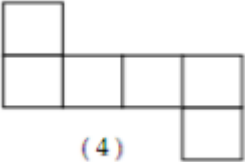
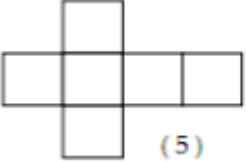
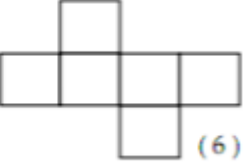
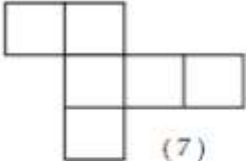
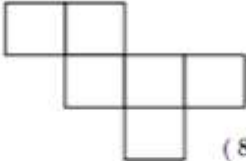
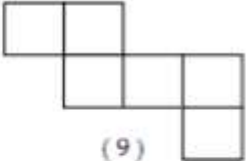
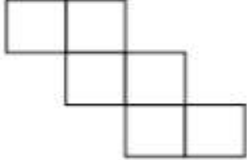
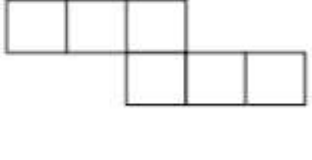
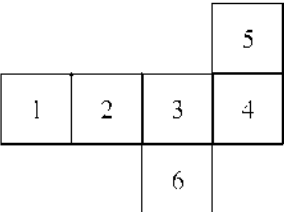
--- SELAMAT MENGERJAKAN ---

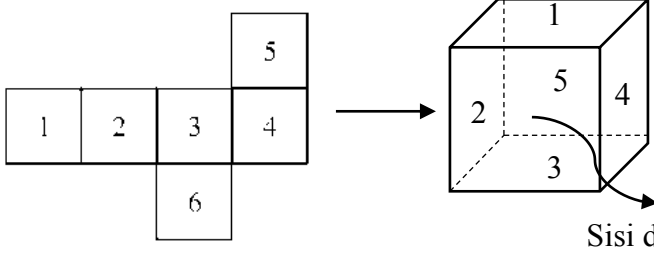
Lampiran 8

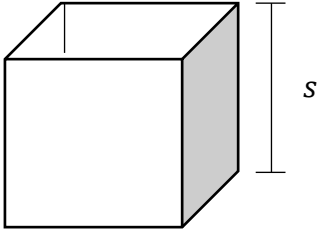
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL UJI COBA

No	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Sebuah model kubus memiliki panjang diagonal bidang $\sqrt{98}$ cm.</p> <p>Ditanya : luas bidang diagonal model kubus</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Panjang diagonal bidang= $s\sqrt{2}$</p> <p>Luas bidang diagonal = panjang rusuk \times panjang diagonal bidang</p> $= s \times s\sqrt{2}$  <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Panjang diagonal bidang= $s\sqrt{2}$</p> $\Leftrightarrow \sqrt{98} = s\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow s = \frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{98}{2}}$ $\Leftrightarrow s = \sqrt{49}$ $\Leftrightarrow s = 7$ <p>Luas bidang diagonal = panjang rusuk \times panjang diagonal bidang</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>1</p>

	$= 36 \times \text{Rp } 2.000,00$ $= \text{Rp } 72.000,00.$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, jumlah panjang kawat yang diperlukan Fikri untuk membuat 10 kerangka kubus tersebut adalah 24 m dan biaya yang diperlukan untuk membeli kawat tersebut adalah Rp 48.000,00.</p>	2,5
3.	<p>Memahami masalah</p> <p>Gambarlah 4 jaring-jaring kubus yang berbeda</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Menggambar sebuah model kubus kemudian dibuat menjadi 4 jaring-jaring kubus berbeda yang dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus</p> <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Model kubus</p>  <p>Jaring-jaring kubus</p>  <p>(1) (2)</p>	2,5 2,5 0,5 2

	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">NB: Alternatif gambar jaring-jaring kubus yang lain.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">    </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;">   </div> <p style="text-align: right; margin-top: 20px;">Memeriksa kembali hasil Jadi, 4 gambar di atas adalah gambar jaring-jaring kubus.</p>	2,5
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: jaring-jaring kubus pada gambar di bawah ini!</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  </div>	2,5

	<p>nomor 3 sebagai alas kubus</p> <p>Ditanya: Nomor berapa yang menjadi tutup kubus</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggambar model kubus dari jaring-jaring kubus. 2. Memberi nomor di setiap sisi-sisi kubus. <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p>  <p>Sisi depan nomor 6</p> <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, nomor yang menjadi tutup kubus adalah nomor 1.</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p>
5.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Kardus berbentuk kubus dengan panjang rusuk 20 cm.</p> <p>Ditanya : luas minimum kertas kado yang dibutuhkan Ani untuk membungkus kardus</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p><i>Luas minimum kertas kado = Luas permukaan kubus (L)</i></p> $\Leftrightarrow L = 6 s^2$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p><i>Luas minimum kertas kado = Luas permukaan kubus (L)</i></p> $L = 6 s^2$ $L = 6 \cdot 20^2$ $L = 6 \cdot 400$ $L = 2400.$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, luas minimum kertas kado yang dibutuhkan Ani untuk</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p>

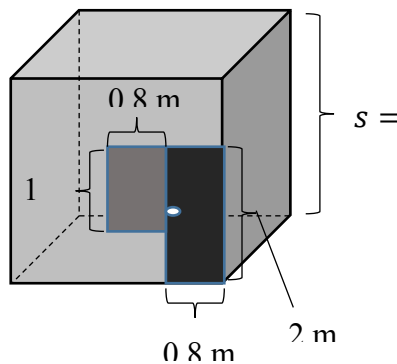
	membungkus kardus adalah 2400 m^2 .	
6.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : kotak mainan Shefira yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuknya 15 cm.</p> <p>Ditanya : luas permukaan bagian dalam kotak mainan.</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p>  <p>Kubus tanpa tutup memiliki 5 buah persegi sehingga</p> <p>luas kotak mainan(L) = Luas permukaan kubus tanpa tutup</p> $\Leftrightarrow L = 5s^2$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>luas kotak mainan(L) = Luas permukaan kubus tanpa tutup</p> $\Leftrightarrow L = 5s^2$ $\Leftrightarrow L = 5 \cdot 15^2$ $\Leftrightarrow L = 5 \cdot 225$ $\Leftrightarrow L = 1125$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, luas permukaan bagian dalam kotak mainan Shefira adalah 1125 cm^2.</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p>
7.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : 3 buah ruangan berbentuk kubus yang bagian dalamnya memiliki panjang rusuk 3 m. Setiap ruangan terdapat jendela yang ukurannya $0,8 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ dan pintu yang ukurannya $0,8 \text{ m} \times 2 \text{ m}$. Pak Budi tidak mengecat jendela, pintu, bagian atas dan bawah ruangan tersebut.</p>	2,5

Untuk setiap 1 kaleng cat yang berisi 5kg cat dapat dipakai untuk $18m^2$ dinding ruangan. Setiap 1 kaleng cat harganya Rp. 45.000,00.

- Ditanya : a. Kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi untuk mengecat dinding 3 ruangan.
b. Biaya yang dikeluarkan Pak Budi untuk mengecat 3 ruangan.

Merencanakan strategi pemecahan masalah

Sketsa ruangan yang akan dicat Pak Budi adalah sebagai berikut.



0,5

- a. Kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi

Dalam sebuah ruangan berbentuk kubus tersebut memiliki 4 buah persegi sehingga

$$\text{Luas permukaan kubus} = 4s^2$$

Karena Pak Budi ingin mengecat 3 ruangan maka,

$$\text{Luas permukaan kubus}(L) = 3 \times 4s^2 = 12s^2$$

$$\text{Luas Jendela} = 0,8 \times 1$$

$$\text{Luas Pintu} = 0,8 \times 2$$

$$\text{Luas dinding}(L) = L_{\text{permukaan kubus}} - 3(L_{\text{jendela}} + L_{\text{pintu}})$$

setiap 1 kaleng cat yang berisi 5 kg cat dapat dipakai untuk $18 m^2$ dinding ruangan, sehingga

$$\text{kaleng cat yang dibutuhkan} = \frac{\text{Luas dinding}}{18}$$

- b. Biaya = kaleng cat yang dibutuhkan \times Rp 45.000,00

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

- a. $\text{Luas permukaan kubus}(L) = 3 \times 4s^2 = 12s^2$

$$L = 12 \cdot 3^2$$

$$L = 12 \cdot 9$$

0,5

8.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : kubus dengan ukuran panjang rusuknya 5 cm. Kubus kedua panjang rusuknya dua kali kubus yang pertama</p> <p>Ditanya : perbandingan volume kedua kubus</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> $s_2 = 2 \cdot s_1$ <p>Perbandingan volum kedua kubus ($V_1:V_2$)</p> $V_1:V_2 \Leftrightarrow s_1^3: s_2^3$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> $s_1 = 5 \text{ dan } s_2 = 2 \cdot s_1 = 2 \cdot 5 = 10$ <p>Perbandingan volum kedua kubus ($V_1:V_2$)</p> $V_1:V_2$ $\Leftrightarrow s_1^3: s_2^3$ $\Leftrightarrow 5^3: 10^3$ $\Leftrightarrow 125: 1000$ $\Leftrightarrow 1: 8$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, perbandingan kedua volum kedua kubus adalah 1:8.</p>	<p>2,5</p> <p>1</p> <p>1,5</p> <p>1</p> <p>1,5</p> <p>2,5</p>
9.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Dua buah kardus berbentuk kubus memiliki ukuran yang berbeda. Kardus yang besar memiliki volume 216 cm^3. Kardus yang besar dapat diisi penuh oleh 27 kardus kecil,</p> <p>Ditanya : panjang rusuk kardus kecil.</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> $V_{kecil} = \frac{V_{besar}}{27}$	<p>2,5</p> <p>1</p>

	<p>Panjang rusuk kardus kecil</p> $V_{kecil} = s^3$ $s = \sqrt[3]{V_{kecil}}$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> $V_{besar} = 216 \text{ cm}^3$ <p>Volume kardus kecil</p> $V_{kecil} = \frac{216}{27} = 8$ <p>Panjang rusuk kardus kecil</p> $V_{kecil} = s^3 \Leftrightarrow 8 = s^3$ $\Leftrightarrow s = \sqrt[3]{8}$ $\Leftrightarrow s = 2$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, panjang rusuk kardus kecil tersebut adalah 2 cm.</p>	<p>1,5</p> <p>1</p> <p>1,5</p> <p>2,5</p>
10.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Sebuah kubus panjang rusuknya 8 cm, kemudian akan dibuat kubus lagi dengan panjang rusuknya diperkecil sebesar $\frac{1}{2}$ kali panjang rusuk semula.</p> <p>Ditanya : Volume kubus setelah diperkecil</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Ada dua alternatif strategi dalam menyelesaikan soal ini, yaitu sebagai berikut.</p> <p><i>Strategi I</i></p> $V = s^3$ $V_{baru} = k^3 \cdot V$ <p><i>Strategi II</i></p> $s = \frac{1}{2} \times \text{panjang rusuk semula}$ $V_{baru} = s^3$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p><i>Cara 1</i></p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p>

$V = s^3$ $= 8^3$ $= 512$ $k = \frac{1}{2}$ $V_{baru} = k^3 \cdot V$ $= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 512$ $= \frac{1}{8} \cdot 512$ $= 64$ <p><i>Cara 2</i></p> $s = \frac{1}{2} \times \text{panjang rusuk semula}$ $= \frac{1}{2} \times 8$ $= 4$ $V_{baru} = s^3$ $= 4^3$ $= 64$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, volume kubus setelah rusuknya diperkecil $\frac{1}{2}$ kali semula adalah 64 cm^3.</p>	<p>1</p> <p>1,5</p> <p>2,5</p>
Jumlah Skor	100

Nilai = Jumlah Skor

Lampiran 9

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Sekolah : SMP N 22 Semarang

Kurikulum : KTSP

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 80 menit

Kelas / Semester : VIII / 2

Banyak Soal : 5

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

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Aspek yang Diukur	Bentuk Tes	Nomor Soal
1.	5.1 Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.	Kubus	1. Menyebutkan unsur-unsur kubus: rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi penyelesaian masalah;	Uraian	1

				4. peninjauan kembali hasil penyelesaian masalah.		
2.	5.2 Membuat jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.	Kubus	2. Membuat jaring-jaring kubus.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi penyelesaian masalah; 4. peninjauan kembali hasil penyelesaian masalah.	Uraian	2
3.	5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.	Kubus	3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.	Pemecahan masalah menurut Polya, meliputi: 1. pemahaman masalah; 2. penyusunan strategi penyelesaian masalah; 3. pelaksanaan strategi penyelesaian masalah;	Uraian	3 dan 4

			4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.	4. peninjauan kembali hasil penyelesaian masalah.	Uraian	5
--	--	--	---	---	--------	---

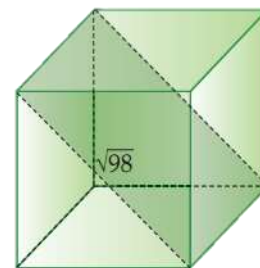
Lampiran 10

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**Mata Pelajaran : Matematika****Kelas / Semester : VIII / 2****Materi : Kubus****Waktu : 80 menit****Petunjuk:**

1. Berdoalah sebelum mulai mengerjakan.
2. Isilah identitas dengan lengkap pada lembar jawaban.
3. Kerjakan soal dengan lengkap dan jelas dengan menuliskan:
 - a. Apa yang diketahui
 - b. Apa yang ditanyakan
 - c. Tulis rumus yang digunakan (jika ada)
 - d. Cara pengerjaan secara runtut
 - e. Kesimpulan hasil akhirnya.
4. Kerjakan di lembar yang terpisah dengan soal.
5. Dilarang mencontek atau bertanya kepada teman.
6. Jika ada pertanyaan, tanyakan kepada guru.

Soal:

1. Sebuah model kubus memiliki panjang diagonal bidang $\sqrt{98}$ cm. Berapakah luas bidang diagonal model kubus tersebut?
2. Gambarlah 4 jaring-jaring kubus yang berbeda!
- 3.



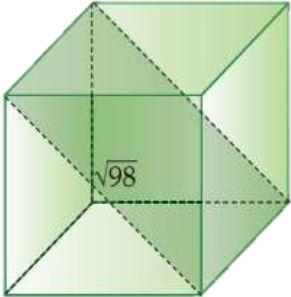
Shefira memiliki kotak mainan yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk bagian dalamnya 15 cm. Berapakah luas permukaan bagian dalam kotak mainan tersebut?

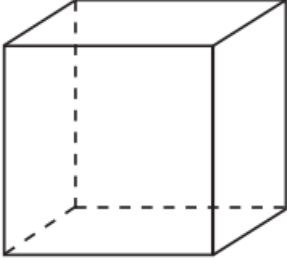
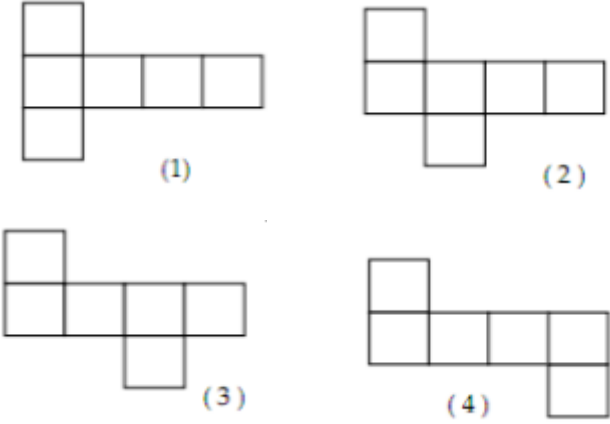
4. Pak Budi ingin mengecat 3 buah ruangan bagian dalam yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 3 m yang ada di rumahnya. Setiap ruangan terdapat jendela yang ukurannya 0,8 m x 1 m dan pintu yang ukurannya 0,8 m x 2 m. Pak Budi tidak mengecat jendela, pintu, bagian atas dan bawah ruangan tersebut. Untuk setiap 1 kaleng cat yang berisi 5 kg cat dapat dipakai untuk 18 m² dinding ruangan. Setiap 1 kaleng cat harganya Rp. 45.000,00.
- Berapa kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi untuk mengecat dinding 3 ruangan tersebut?
 - Berapa biaya yang dikeluarkan Pak Budi untuk mengecat 3 ruangan tersebut?
5. Sebuah kubus panjang rusuknya 8 cm, kemudian akan dibuat kubus lagi dengan panjang rusuknya diperkecil sebesar $\frac{1}{2}$ kali panjang rusuk semula. Berapa volume kubus setelah diperkecil?

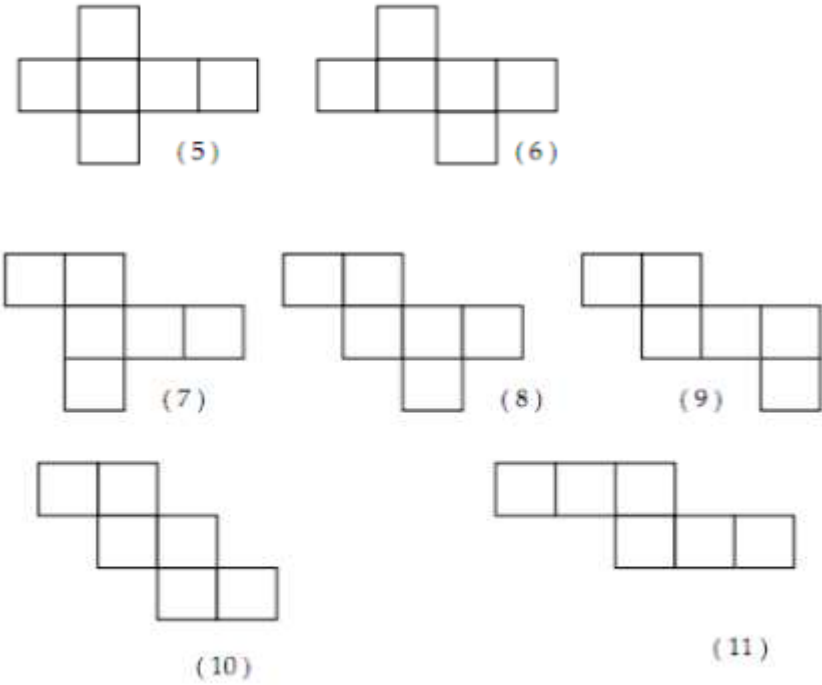
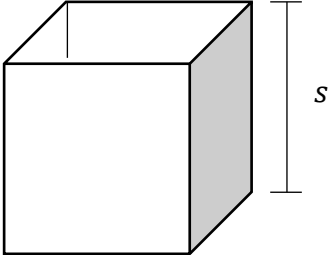
--- SELAMAT MENGERJAKAN ---

Lampiran 11

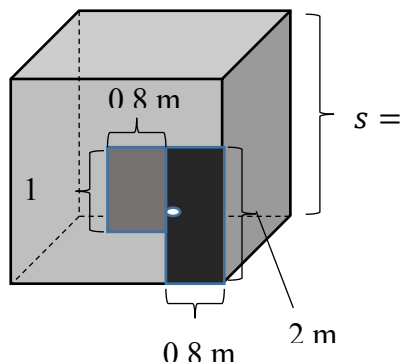
**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL TES
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

No	Penyelesaian	Skor
1.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: Sebuah model kubus memiliki panjang diagonal bidang $\sqrt{98}$ cm.</p> <p>Ditanya : luas bidang diagonal model kubus</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Panjang diagonal bidang= $s\sqrt{2}$</p> <p>Luas bidang diagonal = panjang rusuk \times panjang diagonal bidang</p> $= s \times s\sqrt{2}$  <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Panjang diagonal bidang= $s\sqrt{2}$</p> $\Leftrightarrow \sqrt{98} = s\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow s = \frac{\sqrt{98}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{98}{2}}$ $\Leftrightarrow s = \sqrt{49}$ $\Leftrightarrow s = 7$ <p>Luas bidang diagonal = panjang rusuk \times panjang diagonal bidang</p> $= s \times s\sqrt{2}$ $= 7 \times 7\sqrt{2}$ $= 49\sqrt{2}$ <p>Memeriksa kembali hasil</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>1</p> <p>1,5</p> <p>2,5</p>

	Jadi, luas bidang diagonal model kubus tersebut adalah $49\sqrt{2} \text{ cm}^2$.	
2.	<p>Memahami masalah</p> <p>Gambarlah 4 jaring-jaring kubus yang berbeda</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Menggambar sebuah model kubus kemudian dibuat menjadi 4 jaring-jaring kubus berbeda yang dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus</p> <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Model kubus</p>  <p>Jaring-jaring kubus</p>  <p>NB: Alternatif gambar jaring-jaring kubus yang lain.</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>0,5</p> <p>2</p>

	 <p>Memeriksa kembali hasil Jadi, 4 gambar di atas adalah gambar jaring-jaring kubus.</p>	2,5
3.	<p>Memahami masalah Diketahui : kotak mainan Shefira yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuknya 15 cm. Ditanya : luas permukaan bagian dalam kotak mainan</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p>  <p>Kubus tanpa tutup memiliki 5 buah persegi sehingga $L_{\text{luas kotak mainan}}(L) = \text{Luas permukaan kubus tanpa tutup}$</p>	2,5

	$\Leftrightarrow L = 5s^2$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Luas kotak mainan(L) = Luas permukaan kubus tanpa tutup</p> $\Leftrightarrow L = 5s^2$ $\Leftrightarrow L = 5 \cdot 15^2$ $\Leftrightarrow L = 5 \cdot 225$ $\Leftrightarrow L = 1125$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, luas permukaan bagian dalam kotak mainan Shefira adalah 1125 cm^2.</p>	2,5
4.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : 3 buah ruangan berbentuk kubus yang bagian dalamnya memiliki panjang rusuk 3 m. Setiap ruangan terdapat jendela yang ukurannya 0,8 m x 1 m dan pintu yang ukurannya 0,8 m x 2 m. Pak Budi tidak mengecat jendela, pintu, bagian atas dan bawah ruangan tersebut. Untuk setiap 1 kaleng cat yang berisi 5kg cat dapat dipakai untuk 18m^2 dinding ruangan. Setiap 1 kaleng cat harganya Rp. 45.000,00.</p> <p>Ditanya : a. Kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi untuk mengecat dinding 3 ruangan. b. Biaya yang dikeluarkan Pak Budi untuk mengecat 3 ruangan.</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Sketsa ruangan yang akan dicat Pak Budi adalah sebagai berikut.</p>	2,5



0,5

c. Kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi

Dalam sebuah ruangan berbentuk kubus tersebut memiliki 4 buah persegi sehingga

$$\text{Luas permukaan kubus} = 4s^2$$

1

Karena Pak Budi ingin mengecat 3 ruangan maka,

$$\text{Luas permukaan kubus}(L) = 3 \times 4s^2 = 12s^2$$

$$\text{Luas Jendela} = 0,8 \times 1$$

$$\text{Luas Pintu} = 0,8 \times 2$$

$$\text{Luas dinding}(L) = L_{\text{permukaan kubus}} - 3(L_{\text{jendela}} + L_{\text{pintu}})$$

setiap 1 kaleng cat yang berisi 5 kg cat dapat dipakai untuk 18 m^2 dinding ruangan, sehingga

$$\text{kaleng cat yang dibutuhkan} = \frac{\text{Luas dinding}}{18}$$

d. $\text{Biaya} = \text{kaleng cat yang dibutuhkan} \times \text{Rp } 45.000,00$

0,5

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

b. $\text{Luas permukaan kubus}(L) = 3 \times 4s^2 = 12s^2$

$$L = 12 \cdot 3^2$$

$$L = 12 \cdot 9$$

$$L = 108$$

0,5

Diruangan tersebut juga terdapat jendela dan pintu

$$\text{Luas Jendela} = 0,8 \times 1 = 0,8$$

	<p>$Luas\ Pintu = 0,8 \times 2 = 1,6$</p> <p>Maka Luas dinding yang dicat Pak Budi</p> <p>$Luas\ dinding(L) = L_{permukaan\ kubus} - 3(L_{jendela} + L_{pintu})$</p> <p>$L = 108 - 3(0,8 + 1,6)$</p> <p>$L = 108 - 3 \cdot 2,4$</p> <p>$L = 108 - 7,2$</p> <p>$L = 100,8$</p> <p>setiap 1 kaleng cat yang berisi 5kg cat dapat dipakai untuk $18m^2$ dinding ruangan, sehingga</p> <p>$kaleng\ cat\ yang\ dibutuhkan = \frac{100,8}{18} = 5,6 \approx 6$</p> <p>b. Biaya yang dikeluarkan Pak Budi</p> <p>$Biaya = kaleng\ cat\ yang\ dibutuhkan \times Rp. 45.000,00$</p> <p>$= 6 \times Rp. 45.000,00$</p> <p>$= Rp 270.000,00$</p> <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, kaleng cat yang dibutuhkan Pak Budi untuk mengecat 3 ruangan tersebut adalah 6 kaleng cat dan biaya yang dikeluarkan Pak Budi adalah Rp. 270.000,00.</p>	<p>0,5</p> <p>1</p> <p>2,5</p>
5.	<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui : Sebuah kubus panjang rusuknya 8 cm, kemudian akan dibuat kubus lagi dengan panjang rusuknya diperkecil sebesar $\frac{1}{2}$ kali panjang rusuk semula.</p> <p>Ditanya : Volume kubus setelah diperkecil</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>Ada dua alternatif strategi dalam menyelesaikan soal ini, yaitu sebagai berikut.</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p>

<p><i>Strategi I</i></p> $V = s^3$ $V_{baru} = k^3 \cdot V$ <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p><i>Cara 1</i></p> $V = s^3$ $= 8^3$ $= 512$ $k = \frac{1}{2}$ $V_{baru} = k^3 \cdot V$ $= \left(\frac{1}{2}\right)^3 \cdot 512$ $= \frac{1}{8} \cdot 512$ $= 64$ <p><i>Cara 2</i></p> $s = \frac{1}{2} \times \text{panjang rusuk semula}$ $= \frac{1}{2} \times 8$ $= 4$ $V_{baru} = s^3$ $= 4^3$ $= 64$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, volume kubus setelah rusuknya diperkecil $\frac{1}{2}$ kali semula adalah 64 cm^3.</p>	<p><i>Strategi II</i></p> $s = \frac{1}{2} \times \text{panjang rusuk semula}$ $V_{baru} = s^3$	<p>1</p> <p>1,5</p> <p>2,5</p> <p>50</p>
Jumlah Skor		50

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor} \times 10}{5}$$

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA

KELAS VIII D

No	Kode	Soal										Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	UC-06	10	7	10	5	9	9	6	7.5	5.5	7.5	76.5
2	UC-25	8	2.5	8	10	10	10	6	8.5	5	7	75
3	UC-05	7	6.5	10	10	8.5	8	7.5	6	3	7.5	74
4	UC-08	9	4.5	8	3	10	6	10	7	5.5	10	73
5	UC-28	7	2	5.5	8.5	9	10	1	7.5	10	10	70.5
6	UC-07	10	8	8	2.5	10	10	1	5	5.5	10	70
7	UC-24	10	2	7	10	10	9	7.5	4.5	0	7.5	67.5
8	UC-04	5.5	0	6	2.5	10	10	10	6	5	10	65
9	UC-29	8	0	8	7.5	8	9	5	6	3	10	64.5
10	UC-31	6	3.5	10	2.5	10	8	2	6.5	5.5	10	64
11	UC-27	7	5	5	10	10	5.5	2.5	4.5	5.5	7.5	62.5
12	UC-02	10	3	7.5	1	10	3	7	7	5	9	62.5
13	UC-30	7.5	2	4	10	9.5	5.5	4	5	2	10	59.5
14	UC-20	10	0	5	6	8.5	8.5	3	9.5	8	0	58.5
15	UC-26	9	6	0	6	10	7.5	7	10	0	2	57.5
16	UC-32	2	1	9.5	10	7.5	7	5	4	2.5	7.5	56

Kelompok Atas

17	UC-13	0	1.5	10	5	10	5	2.5	9	2	6	51	Kelompok Bawah
18	UC-12	6	3	2	3	8.5	7	3.5	9	0	5.5	47.5	
19	UC-18	2	3	5	10	10	5.5	0	4	0	5.5	45	
20	UC-22	5	2	0	10	0	7	5	7	5	3	44	
21	UC-03	3	5	4.5	5	4.5	8	1	5	6	0	42	
22	UC-15	4.5	2	2	7.5	0	7.5	2.5	3	6	5	40	
23	UC-16	4	3.5	1	7	8.5	2	2	5.5	2.5	4	40	
24	UC-17	5	2.5	4.5	5	9	0	0	5	7.5	0	38.5	
25	UC-23	6	5	5	2	5	1	1	4	4	5	38	
26	UC-21	2	3	5	8	4	5	0	5.5	2.5	2	37	
27	UC-01	5	2.5	2.5	5	4	7.5	0	6	2	2	36.5	
28	UC-09	3.5	2	2.5	4	1	7.5	7	5	2	0	34.5	
29	UC-19	2	2	2	1	4.5	5	2	7	3	2.5	31	
30	UC-10	3	5	5	5	3.5	0	6	0	2	1	30.5	
31	UC-11	0	0	2	5	4	2.5	1	6.5	4	3	28	
32	UC-14	2	0	4	6	3.5	3.5	0	0	4	3	26	
Jumlah		179	95	168.5	193	230	200	118	186	123.5	173	1666	

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tingkat Kesukaran	Mean	5.59375	2.96875	5.265625	6.03125	7.1875	6.25	3.6875	5.8125	3.859375	5.40625
	Skor Maksimum	10									
	P	0.559375	0.296875	0.526563	0.603125	0.71875	0.625	0.36875	0.58125	0.3859375	0.540625

	Tingkat Kesukaran	Sedang	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Daya Pembeda	Mean Kelompok Atas	7.875	3.3125	6.96875	6.53125	9.375	7.875	5.28125	6.53125	4.4375	7.84375
	Mean Kelompok Bawah	3.3125	2.625	3.5625	5.53125	5	4.625	2.09375	5.09375	3.28125	2.96875
	Mean KA - Mean KB	4.5625	0.6875	3.40625	1	4.375	3.25	3.1875	1.4375	1.15625	4.875
	Skor Maksimum	10									
	D	0.45625	0.06875	0.340625	0.1	0.4375	0.325	0.31875	0.14375	0.115625	0.4875
	Daya Pembeda	Sangat Baik	Jelek	Baik	Jelek	Sangat Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Sangat Baik
Validitas	r_{xy}	0.76068 6	0.300668 8	0.658116	0.1928427 7	0.728863	0.649514	0.530734 1	0.440999	0.249314 5	0.7580896 9
	$r_{xy(0,05;32)}$	0.349									
	Validitas ($r_{hitung} > r_{tabel}$)	Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid
Reliabilitas	s_i^2	9.116211	4.374023 4	8.827881	8.6083984 4	10.26172	8.234375	8.761719	5.105469	5.644287	12.022461
	$\sum s_i^2$	80.95654467									
	s_t^2	238.199219									
	N	32									
	n-1	31									
	r_{11}	0.681425486									
	$r_{xy(0,05;32)}$	0.349									
	Reliabilitas ($r_{hitung} > r_{tabel}$)	Reliabel									

Lampiran 13

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA

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 antara X dan Y

$\sum Y$: Jumlah skor total

N : Banyaknya subjek/siswa yang diteliti

$\sum X^2$: Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum X$: Jumlah skor tiap butir soal

$\sum Y^2$: Jumlah kuadrat skor total

Kriteria:

Jika $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal dikatakan valid.

No,	Kode	Soal (X_i)					$(X_i)^2$					$X_i Y$				
		1	2	3	4	5	$(X_1)^2$	$(X_2)^2$	$(X_3)^2$	$(X_4)^2$	$(X_5)^2$	$X_1 Y$	$X_2 Y$	$X_3 Y$	$X_4 Y$	$X_5 Y$
1	UC-01	5	2,5	2,5	5	4	25	6,25	6,25	25	16	182,5	91,25	91,25	182,5	146
2	UC-02	10	3	7,5	1	10	100	9	56,25	1	100	625	187,5	468,75	62,5	625

3	UC-03	3	5	4,5	5	4,5	9	25	20,25	25	20,25	126	210	189	210	189
4	UC-04	5,5	0	6	2,5	10	30,25	0	36	6,25	100	357,5	0	390	162,5	650
5	UC-05	7	6,5	10	10	8,5	49	42,25	100	100	72,25	518	481	740	740	629
6	UC-06	10	7	10	5	9	100	49	100	25	81	765	535,5	765	382,5	688,5
7	UC-07	10	8	8	2,5	10	100	64	64	6,25	100	700	560	560	175	700
8	UC-08	9	4,5	8	3	10	81	20,25	64	9	100	657	328,5	584	219	730
9	UC-09	3,5	2	2,5	4	1	12,25	4	6,25	16	1	120,75	69	86,25	138	34,5
10	UC-10	3	5	5	5	3,5	9	25	25	25	12,25	91,5	152,5	152,5	152,5	106,8
11	UC-11	0	0	2	5	4	0	0	4	25	16	0	0	56	140	112
12	UC-12	6	3	2	3	8,5	36	9	4	9	72,25	285	142,5	95	142,5	403,8
13	UC-13	0	1,5	10	5	10	0	2,25	100	25	100	0	76,5	510	255	510
14	UC-14	2	0	4	6	3,5	4	0	16	36	12,25	52	0	104	156	91
15	UC-15	4,5	2	2	7,5	0	20,25	4	4	56,25	0	180	80	80	300	0
16	UC-16	4	3,5	1	7	8,5	16	12,25	1	49	72,25	160	140	40	280	340
17	UC-17	5	2,5	4,5	5	9	25	6,25	20,25	25	81	192,5	96,25	173,25	192,5	346,5
18	UC-18	2	3	5	10	10	4	9	25	100	100	90	135	225	450	450
19	UC-19	2	2	2	1	4,5	4	4	4	1	20,25	62	62	62	31	139,5
20	UC-20	10	0	5	6	8,5	100	0	25	36	72,25	585	0	292,5	351	497,3
21	UC-21	2	3	5	8	4	4	9	25	64	16	74	111	185	296	148
22	UC-22	5	2	0	10	0	25	4	0	100	0	220	88	0	440	0
23	UC-23	6	5	5	2	5	36	25	25	4	25	228	190	190	76	190
24	UC-24	10	2	7	10	10	100	4	49	100	100	675	135	472,5	675	675
25	UC-25	8	2,5	8	10	10	64	6,25	64	100	100	600	187,5	600	750	750
26	UC-26	9	6	0	6	10	81	36	0	36	100	517,5	345	0	345	575
27	UC-27	7	5	5	10	10	49	25	25	100	100	437,5	312,5	312,5	625	625

28	UC-28	7	2	5,5	8,5	9	49	4	30,25	72,25	81	493,5	141	387,75	599,25	634,5
29	UC-29	8	0	8	7,5	8	64	0	64	56,25	64	516	0	516	483,75	516
30	UC-30	7,5	2	4	10	9,5	56,25	4	16	100	90,25	446,25	119	238	595	565,3
31	UC-31	6	3,5	10	2,5	10	36	12,25	100	6,25	100	384	224	640	160	640
32	UC-32	2	1	9,5	10	7,5	4	1	90,25	100	56,25	112	56	532	560	420
Jumlah		179	95	168,5	193	230	1293	422	1169,75	1439,5	1981,5	10453,5	5256,5	9738,25	10327,5	13128
Validitas (rumus)		0,7606	0,3006	0,6581	0,1928	0,7288										
$r_{tabel (0,05;32)} = 0,349$		Valid	Tidak Valid	Valid	Tidak Valid	Valid										

No,	Kode	Soal (X_i)					Skor Total (Y)	$(X_i)^2$					Y^2	$X_i Y$				
		6	7	8	9	10		$(X_6)^2$	$(X_7)^2$	$(X_8)^2$	$(X_9)^2$	$(X_{10})^2$		$X_6 Y$	$X_7 Y$	$X_8 Y$	$X_9 Y$	$X_{10} Y$
1	UC-01	7,5	0	6	2	2	36,5	56,25	0	36	4	4	1332,25	273,75	0	219	73	73
2	UC-02	3	7	7	5	9	62,5	9	49	49	25	81	3906,25	187,5	437,5	437,5	312,5	562,5
3	UC-03	8	1	5	6	0	42	64	1	25	36	0	1764	336	42	210	252	0
4	UC-04	10	10	6	5	10	65	100	100	36	25	100	4225	650	650	390	325	650
5	UC-05	8	7,5	6	3	7,5	74	64	56,25	36	9	56,25	5476	592	555	444	222	555
6	UC-06	9	6	7,5	5,5	7,5	76,5	81	36	56,25	30,25	56,25	5852,25	688,5	459	573,75	420,8	573,8
7	UC-07	10	1	5	5,5	10	70	100	1	25	30,25	100	4900	700	70	350	385	700
8	UC-08	6	10	7	5,5	10	73	36	100	49	30,25	100	5329	438	730	511	401,5	730
9	UC-09	7,5	7	5	2	0	34,5	56,25	49	25	4	0	1190,25	258,75	241,5	172,5	69	0
10	UC-10	0	6	0	2	1	30,5	0	36	0	4	1	930,25	0	183	0	61	30,5
11	UC-11	2,5	1	6,5	4	3	28	6,25	1	42,25	16	9	784	70	28	182	112	84
12	UC-12	7	3,5	9	0	5,5	47,5	49	12,25	81	0	30,25	2256,25	332,5	166,3	427,5	0	261,3
13	UC-13	5	2,5	9	2	6	51	25	6,25	81	4	36	2601	255	127,5	459	102	306
14	UC-14	3,5	0	0	4	3	26	12,25	0	0	16	9	676	91	0	0	104	78
15	UC-15	7,5	2,5	3	6	5	40	56,25	6,25	9	36	25	1600	300	100	120	240	200
16	UC-16	2	2	5,5	2,5	4	40	4	4	30,25	6,25	16	1600	80	80	220	100	160
17	UC-17	0	0	5	7,5	0	38,5	0	0	25	56,25	0	1482,25	0	0	192,5	288,8	0
18	UC-18	5,5	0	4	0	5,5	45	30,25	0	16	0	30,25	2025	247,5	0	180	0	247,5
19	UC-19	5	2	7	3	2,5	31	25	4	49	9	6,25	961	155	62	217	93	77,5

20	UC-20	8,5	3	9,5	8	0	58,5	72,25	9	90,25	64	0	3422,25	497,25	175,5	555,75	468	0
21	UC-21	5	0	5,5	2,5	2	37	25	0	30,25	6,25	4	1369	185	0	203,5	92,5	74
22	UC-22	7	5	7	5	3	44	49	25	49	25	9	1936	308	220	308	220	132
23	UC-23	1	1	4	4	5	38	1	1	16	16	25	1444	38	38	152	152	190
24	UC-24	9	7,5	4,5	0	7,5	67,5	81	56,25	20,25	0	56,25	4556,25	607,5	506,3	303,75	0	506,3
25	UC-25	10	6	8,5	5	7	75	100	36	72,25	25	49	5625	750	450	637,5	375	525
26	UC-26	7,5	7	10	0	2	57,5	56,25	49	100	0	4	3306,25	431,25	402,5	575	0	115
27	UC-27	5,5	2,5	4,5	5,5	7,5	62,5	30,25	6,25	20,25	30,25	56,25	3906,25	343,75	156,3	281,25	343,8	468,8
28	UC-28	10	1	7,5	10	10	70,5	100	1	56,25	100	100	4970,25	705	70,5	528,75	705	705
29	UC-29	9	5	6	3	10	64,5	81	25	36	9	100	4160,25	580,5	322,5	387	193,5	645
30	UC-30	5,5	4	5	2	10	59,5	30,25	16	25	4	100	3540,25	327,25	238	297,5	119	595
31	UC-31	8	2	6,5	5,5	10	64	64	4	42,25	30,25	100	4096	512	128	416	352	640
32	UC-32	7	5	4	2,5	7,5	56	49	25	16	6,25	56,25	3136	392	280	224	140	420
Jumlah		200	118	186	123,5	173	1666	1513,5	715,5	1244,5	657,25	1320	94358,5	11333	6919	10176	6722	10305
Validitas (rumus)		0,6495	0,5307	0,4409	0,2493	0,7580												
$r_{tabel (0,05;32)} = 0,349$		Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid												

- Validitas Butir Soal Nomor 1

$$r_{xy} = \frac{32(10453,5)-(179)(1666)}{\sqrt{\{32(1293)-(179)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{36298}{\sqrt{(9335)(243916)}} = \frac{36298}{47717,4586} = 0,7606$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 1 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 2

$$r_{xy} = \frac{32(5256,5)-(95)(1666)}{\sqrt{\{32(422)-(95)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{9938}{\sqrt{(4479)(243916)}} = \frac{9938}{33052,9842} = 0,3006$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal nomor 2 tidak valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 3

$$r_{xy} = \frac{32(9738,25)-(168,5)(1666)}{\sqrt{\{32(1169,75)-(168,5)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{30903}{\sqrt{(9039,75)(243916)}} = \frac{30903}{46956,785} = 0,6581$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 3 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 4

$$r_{xy} = \frac{32(10327,5)-(193)(1666)}{\sqrt{\{32(1439,5)-(193)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{8942}{\sqrt{(8815)(243916)}} = \frac{8942}{46369,3815} = 0,1928$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal nomor 3 tidak valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 5

$$r_{xy} = \frac{32(13128)-(230)(1666)}{\sqrt{\{32(1981,5)-(230)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{36900}{\sqrt{(10508)(243916)}} = \frac{36900}{50626,7649} = 0,7288$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 5 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 6

$$r_{xy} = \frac{32(11333)-(200)(1666)}{\sqrt{\{32(1513,5)-(200)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{29456}{\sqrt{(8432)(243916)}} = \frac{29456}{45350,8513} = 0,6495$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 6 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 7

$$r_{xy} = \frac{32(6919)-(118)(1666)}{\sqrt{\{32(715,5)-(118)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{24828}{\sqrt{(8972)(243916)}} = \frac{24828}{46780,4911} = 0,5307$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 7 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 8

$$r_{xy} = \frac{32(10176)-(186)(1666)}{\sqrt{\{32(1244,5)-(186)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{15748}{\sqrt{(5228)(243916)}} = \frac{15748}{35709,8425} = 0,4409$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 8 valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 9

$$r_{xy} = \frac{32(6722)-(123,5)(1666)}{\sqrt{\{32(657,25)-(123,5)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{9361}{\sqrt{(5779,75)(243916)}} = \frac{9361}{37546,9506} = 0,2493$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} < r_{tabel}$ maka butir soal nomor 9 tidak valid.

- Validitas Butir Soal Nomor 10

$$r_{xy} = \frac{32(10759)-(173)(1666)}{\sqrt{\{32(1320)-(173)^2\}\{32(94358,5)-(1666)^2\}}} = \frac{41542}{\sqrt{(12311)(243916)}} = \frac{41542}{54798,26526} = 0,7580$$

Pada taraf nyata 5% dan N = 32 diperoleh r tabel = 0,349

Karena $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal nomor 7 valid.

Lampiran 14

PERHITUNGAN REALIBILITAS BUTIR SOAL

Rumus:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

n : banyaknya item

$\sum \sigma_t$: varians total

Dengan rumus varians (σ^2):

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

Keterangan:

X: skor pada belah awal dikurangi skor pada belah akhir;

N: jumlah peserta tes

Kriteria:

Jika $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal dikatakan reliabel.

Perhitungan:

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\text{Butir soal 1 : } \sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1293 - \frac{32041}{32}}{32} = \frac{1293 - 1001,281}{32} = 9,1162$$

$$\text{Butir soal 2 : } \sigma_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{422 - \frac{9025}{32}}{32} = \frac{422 - 282,031}{32} = 4,374$$

$$\text{Butir soal 3 : } \sigma_3^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1169,75 - \frac{28392,25}{32}}{32} = \frac{1169,75 - 887,257}{32} = 8,8279$$

$$\text{Butir soal 4 : } \sigma_4^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1439,5 - \frac{37249}{32}}{32} = \frac{1439,5 - 1164,031}{32} = 8,6084$$

$$\text{Butir soal 5 : } \sigma_5^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1981,5 - \frac{52900}{32}}{32} = \frac{1981,5 - 1653,125}{32} = 10,2617$$

$$\text{Butir soal 6 : } \sigma_6^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1513,5 - \frac{40000}{32}}{32} = \frac{1513,5 - 1250}{32} = 8,2344$$

$$\text{Butir soal 7 : } \sigma_7^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{715,5 - \frac{13924}{32}}{32} = \frac{715,5 - 435,125}{32} = 8,7617$$

$$\text{Butir soal 8 : } \sigma_8^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1244,5 - \frac{34596}{32}}{32} = \frac{1244,5 - 1081,125}{32} = 5,1055$$

$$\text{Butir soal 9 : } \sigma_9^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{657,25 - \frac{15252,25}{32}}{32} = \frac{657,25 - 476,633}{32} = 5,6443$$

$$\text{Butir soal 10 : } \sigma_{10}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1320 - \frac{29929}{32}}{32} = \frac{1320 - 935,281}{32} = 12,0225$$

Sehingga diperoleh nilai $\sum \sigma_i^2 = 80,9566$

Sedangkan, 1,03225806

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{N}}{N} = \frac{94358,5 - \frac{2775556}{32}}{32} = \frac{94358,5 - 86736,125}{32} = 238,1992$$

Jadi,

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right] = \left[\frac{32}{(32-1)} \right] \left[1 - \frac{80,9566}{238,1992} \right] = 0,6814$$

Pada taraf nyata 5% dengan N = 30 diperoleh r tabel = 0,349. Karena $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal dikatakan reliabel.

Lampiran 15

PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL**Rumus:**

$$\text{Tingkat Kesukaran (P)} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Dengan rumus rata-rata:

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

Kriteria:

- $0 \leq P \leq 0,3$: Soal sukar
 $0,3 < P \leq 0,7$: Soal sedang
 $0,7 < P \leq 1$: Soal mudah

Perhitungan:

No	Kode	Soal (Xi)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	UC-01	5	2,5	2,5	5	4	7,5	0	6	2	2
2	UC-02	10	3	7,5	1	10	3	7	7	5	9
3	UC-03	3	5	4,5	5	4,5	8	1	5	6	0
4	UC-04	5,5	0	6	2,5	10	10	10	6	5	10
5	UC-05	7	6,5	10	10	8,5	8	7,5	6	3	7,5
6	UC-06	10	7	10	5	9	9	6	7,5	5,5	7,5
7	UC-07	10	8	8	2,5	10	10	1	5	5,5	10
8	UC-08	9	4,5	8	3	10	6	10	7	5,5	10
9	UC-09	3,5	2	2,5	4	1	7,5	7	5	2	0
10	UC-10	3	5	5	5	3,5	0	6	0	2	1
11	UC-11	0	0	2	5	4	2,5	1	6,5	4	3
12	UC-12	6	3	2	3	8,5	7	3,5	9	0	5,5
13	UC-13	0	1,5	10	5	10	5	2,5	9	2	6
14	UC-14	2	0	4	6	3,5	3,5	0	0	4	3
15	UC-15	4,5	2	2	7,5	0	7,5	2,5	3	6	5
16	UC-16	4	3,5	1	7	8,5	2	2	5,5	2,5	4
17	UC-17	5	2,5	4,5	5	9	0	0	5	7,5	0
18	UC-18	2	3	5	10	10	5,5	0	4	0	5,5
19	UC-19	2	2	2	1	4,5	5	2	7	3	2,5

20	UC-20	10	0	5	6	8,5	8,5	3	9,5	8	0
21	UC-21	2	3	5	8	4	5	0	5,5	2,5	2
22	UC-22	5	2	0	10	0	7	5	7	5	3
23	UC-23	6	5	5	2	5	1	1	4	4	5
24	UC-24	10	2	7	10	10	9	7,5	4,5	0	7,5
25	UC-25	8	2,5	8	10	10	10	6	8,5	5	7
26	UC-26	9	6	0	6	10	7,5	7	10	0	2
27	UC-27	7	5	5	10	10	5,5	2,5	4,5	5,5	7,5
28	UC-28	7	2	5,5	8,5	9	10	1	7,5	10	10
29	UC-29	8	0	8	7,5	8	9	5	6	3	10
30	UC-30	7,5	2	4	10	9,5	5,5	4	5	2	10
31	UC-31	6	3,5	10	2,5	10	8	2	6,5	5,5	10
32	UC-32	2	1	9,5	10	7,5	7	5	4	2,5	7,5
Jumlah		179	95	168, 5	193	230	200	118	186	123, 5	173
Rata-rata		5,59 375	2,96 875	5,26 562 5	6,03 125	7,18 75	6,25	3,68 75	5,812 5	3,85 937 5	5,406 25

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 1 : } \frac{5,59375}{10} = 0,55937 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 2 : } \frac{2,96875}{10} = 0,29687 \quad (\text{Sukar})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 3 : } \frac{5,26562}{10} = 0,52656 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 4 : } \frac{6,03125}{10} = 0,60312 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 5 : } \frac{7,1875}{10} = 0,71875 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 6 : } \frac{6,25}{10} = 0,625 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 7 : } \frac{3,6875}{10} = 0,3688 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 8 : } \frac{5,8125}{10} = 0,58125 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 9 : } \frac{3,85937}{10} = 0,38593 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Tingkat Kesukaran Butir Soal 10 : } \frac{5,40625}{10} = 0,5406 \quad (\text{Sedang})$$

Lampiran 16

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL**Rumus:**

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

Keterangan:

- D : Daya Pembeda
 M_A : Rata-Rata Skor Kelompok Atas
 M_B : Rata- Rata Skor Kelompok Bawah
maks : Skor maksimal

Kategori Daya Pembeda:

Daya Pembeda	Kriteria
$D < 0$	Semuanya tidak baik (butir soal dihilangkan)
$0,00 \leq D \leq 0,19$	Soal jelek
$0,20 \leq D \leq 0,29$	Soal cukup
$0,30 \leq D \leq 0,39$	Soal baik
$0,40 \leq D \leq 1,00$	Soal sangat baik

Perhitungan :

No. Soal	n	M_A	M_B	$M_A - M_B$	Daya Pembeda	
					Indeks	Keterangan
1	32	7,875	3,3125	2,187	$\frac{4,5625}{10} = 0,4562$	Sangat Baik
2	32	3,3125	2,625	0,6875	$\frac{0,6875}{10} = 0,0687$	Jelek
3	32	6,9687	3,5625	2,9375	$\frac{3,4062}{10} = 0,3406$	Baik
4	32	6,5312	5,5312	1	$\frac{1}{10} = 0,1$	Jelek

5	32	9,375	5	4,375	$\frac{4,375}{10} = 0,4375$	Sangat Baik
6	32	7,875	4,625	3,25	$\frac{3,25}{10} = 0,325$	Baik
7	32	5,2812	2,0937	3,1875	$\frac{3,1875}{10} = 0,3187$	Baik
8	32	6,5312	5,0937	1,4375	$\frac{1,4375}{10} = 0,1437$	Jelek
9	32	4,4375	3,2812	1,1562	$\frac{1,1562}{10} = 0,1156$	Jelek
10	32	7,8437	2,9687	4,875	$\frac{4,875}{10} = 0,4875$	Sangat Baik

Lampiran 17

UJI NORMALITAS DATA DATA AWAL**Hipotesis:**

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

nilai maksimum	71
nilai minimum	25
Rentang	46
banyak kelas	6,9603
panjang kelas	6,5714
rata-rata	48,56
simpangan baku	11,758
jumlah data	64

Uji Normalitas Data Awal menggunakan Uji Chi Kuadrat

Nilai	O_i	X_i	Z	Z_{tabel}	Luas	Luas Interval (L_i)	Frekuensi Harapan (E_i)	$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
25-31	3	24.5	-2.0465	0.4798	0.0204	0.0530	3.3930	0.0455
32-38	10	31.5	-1.4511	0.4265	0.0734	0.1227	7.8517	0.5878
39-45	18	38.5	-0.8558	0.3051	0.1961	0.2012	12.8768	2.0383
46-52	9	45.5	-0.2605	0.1026	0.3973	0.2339	14.9688	2.3801
53-59	11	52.5	0.33488	0.1293	0.6311	0.1927	12.3347	0.1444
60-66	7	59.5	0.93022	0.3238	0.8239	0.1126	7.2044	0.0058
67-73	6	66.5	1.52556	0.4370	0.9364	0.0466	2.9821	3.0543
Jumlah	64	73.5	2.1209	0.4830	0.9830			8.2562

Pengujian Hipotesis:

Nilai χ^2 hitung diperoleh 8,2569.

Berdasarkan tabel χ^2 , dengan $N = 64$ dk = $k-3 = 7-3 = 4$ adalah 9,49.

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika χ^2 hitung $\leq \chi^2$ tabel.

Karena $8,2569 < 9,49$ artinya χ^2 hitung $< \chi^2$ tabel, maka H_0 diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 18

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL**Hipotesis:**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok tidak homogen)

Kriteria:

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$

untuk taraf nyata α , dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n.

Rumus:

Untuk menentukan homogenitas varians dengan menggunakan rumus berikut.

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

Perhitungan:

Kelas	Eksperimen (VIII C)	Kontrol (VIII E)
N	32	32
\bar{x}	49,3438	46,7813
Varians (s^2)	104,749	167,467
Standart deviasi	10,2347	12,9409

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{104,749}{167,467} = 0,625$$

Untuk taraf signifikan 5% dengan

$$dk \text{ pembilang} = 32 - 1 = 31$$

$$dk \text{ penyebut} = 32 - 1 = 31$$

Maka,

$$F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1-1, n_2-1) = F_{(0,025)(31,31)} = 2,04$$

$$F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(n_1-1, n_2-1) = F_{(0,975)(31,31)} = 0,48$$

Karena $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}(n_1-1, n_2-1) < F < F_{\frac{1}{2}\alpha}(n_1-1, n_2-1) = 0,48 < 0,625 < 2,04$ maka H_0

diterima, artinya tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas maka kedua kelompok homogen.

Lampiran 19

UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata data awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan rata-rata data awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Kriteria:

H_0 diterima $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari tabel distribusi t dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ untuk taraf signifikan $(\alpha) = 5\%$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Rumus:

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

dengan

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

Keterangan:

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

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

s : simpangan baku sampel

n_1 : banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik pada kelas kontrol

s^2 : varians gabungan nilai data awal

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

Pengujian:

Diketahui $n_1 = n_2$, dan varians homogen, maka menggunakan rumus berikut.

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

No.	Nilai VIII C	Nilai VIII E
1	47	42
2	40	40
3	47	27
4	55	32
5	68	47
6	45	53
7	60	70
8	40	35
9	53	60
10	37	58
11	50	42
12	50	35
13	58	67
14	45	35
15	68	55
16	40	32
17	47	71
18	45	48
19	42	45
20	40	30
21	65	65
22	35	42
23	70	56
24	40	53
25	45	55
26	40	37
27	47	25
28	37	53
29	63	39
30	63	50
31	42	35

	32	55	63
N	32	32	
Mean	49,34375	46,78125	
Simpangan Baku	10,2346955	12,94089386	
Varians	104,7489919	167,4667339	

Sehingga :

$$s = \sqrt{\frac{(32 - 1)(10,23469)^2 + (32 - 1)(12,94089)^2}{32 + 32 - 2}} = 11,66652$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{2,5625}{18,17185 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}} = \frac{2,5625}{11,66652 \sqrt{0,0625}} = 0,8786$$

Diperoleh bahwa $t_{hitung} = 0,8786$ dan t_{tabel} dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 32 + 32 - 2 = 62$ dan taraf signifikansi = 5% yakni sebesar 1,9806. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ yaitu $-1,9806 < 0,8786 < 1,9806$ maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata data awal kelas eksperimen dengan kelas kontrol yang akan diberi perlakuan.

Lampiran 20

JADWAL PENELITIAN

Hari, Tanggal	Waktu	Kegiatan	Kelas
Selasa, 10 Februari 2015	Pukul: 09.00	Observasi dan wawancara dengan guru matematika SMP N 22 Semarang.	
Jum'at, 13 Februari 2015	Pukul: 08.00	- Konsultasi kelas yang digunakan dalam pembelajaran dengan guru matematika SMP N 22 Semarang. - Konsultasi RPP dan soal uji coba.	
Senin, 16 Februari 2015	Jam ke- : 2 Pukul: 07.55 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Unsur-unsur kubus 2. Sifat-sifat kubus 3. Membuat jaring-jaring kubus	VIII C
Selasa, 17 Februari 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07.15 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Unsur-unsur kubus 2. Sifat-sifat kubus 3. Membuat jaring-jaring kubus	VIII E
	Jam ke- : 5 Pukul: 10.25 Alokasi Waktu : 1 jam @ 40 menit	Materi: 1. Membuat jaring-jaring kubus (presentasi dari tiap-tiap kelompok)	VIII C
Rabu, 18 Februari 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07:15 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Unsur-unsur kubus 2. Sifat-sifat kubus 3. Membuat jaring-jaring kubus	VIII D

Sabtu, 21 Februari 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07.15 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Membuat jaring-jaring kubus (presentasi dari tiap-tiap kelompok) 2. Luas permukaan kubus 3. Volume kubus	VIII D
	Jam ke- : 5 Pukul: 10:25 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Membuat jaring-jaring kubus (presentasi tiap-tiap kelompok) 2. Luas permukaan kubus 3. Volume kubus	VIII E
Senin, 23 Februari 2015	Jam ke- : 2 Pukul: 07.55 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Materi: 1. Luas permukaan kubus 2. Volume kubus	VIII C
Selasa, 24 Februari 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07.15 Alokasi Waktu : 1 jam @ 40 menit	Materi: 1. Membahas Latihan soal di LKS	VIII E
Rabu, 25 Februari 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07.15 Alokasi Waktu : 3 jam @ 40 menit	Tes uji coba kemampuan pemecahan masalah materi kubus	VIII D
Senin, 2 Maret 2015	Jam ke- : 2 Pukul: 07.55	Tes akhir kemampuan pemecahan masalah materi kubus	VIII C

	Alokasi Waktu : 2 jam @ 40 menit		
Selasa, 3 Maret 2015	Jam ke- : 1 Pukul: 07.15 Alokasi Waktu : 2 jam @ 40 menit	Tes akhir kemampuan pemecahan masalah materi kubus	VIII E

Lampiran 21

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah	: SMP N 22 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: VIII / 2
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit
Pertemuan ke-	: 1

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

- 5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

C. INDIKATOR

1. Menyebutkan unsur-unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menyebutkan unsur- unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.

E. MATERI AJAR

Unsur-unsur dan sifat-sifat kubus. (Buku Paket Matematika halaman 200-207)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mempresentasikan).

Metode : Pengamatan, penemuan, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas dengan kerja kelompok dan individu.

Model : DBL (*Discovery Based Learning*).

<p><i>dan sifat-sifat kubus, dan mengerjakan soal yang ada di LKS (kelompok), serta mengerjakan soal kuis (individu)”</i></p> <p>5. Dengan metode tanya jawab guru mengingatkan kembali tentang materi bangun datar (persegi, persegi panjang, dan segitiga) dan Teorema Pythagoras yang pernah didapat di kelas VII.</p>	Demokratis	
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>1. Guru memberikan contoh kontekstual tentang kubus dalam kehidupan sehari-hari. (mainan rubik, kardus berbentuk kubus dalam bentuk gambar dan ditempel di papan tulis).</p> <p>2. Siswa diminta untuk menyebutkan contoh kontekstual lain tentang kubus.</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk berkelompok (4-5 orang) dan membagikan LKS untuk tiap-tiap kelompok.</p> <p>Fase Merumuskan Masalah</p> <p>4. Guru mendemonstrasikan alat peraga model kubus dan meminta siswa bersama-sama untuk mengerjakan LKS.</p> <p>5. Guru menyampaikan suatu permasalahan untuk yang menggugah dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa tentang unsur-unsur dan sifat-sifat kubus.</p> <p>6. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Elaborasi, bersahabat, dan komunikatif.</p> <p>Eksplorasi, Mengamati</p> <p>Eksplorasi, mengamati</p>	<p>70 menit</p>

<p>mengalami kesulitan untuk memahami.</p> <p>Fase Membuat Jawaban Sementara (Hipotesis)</p> <p>7. Guru memancing siswa agar mengetahui titik, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal kubus melalui LKS.</p> <p>Fase Mengumpulkan Data</p> <p>8. Siswa diminta untuk mengumpulkan data unsur-unsur kubus yang sudah didapat.</p> <p>9. Siswa diminta untuk mengamati bagaimana bentuk dari unsur-unsur kubus.</p> <p>10. Guru menjelaskan bentuk dari unsur-unsur kubus tersebut merupakan sifat-sifat kubus.</p> <p>Fase Perumusan kesimpulan (generalization)</p> <p>11. Siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang telah dipelajari yaitu tentang unsur-unsur dan sifat-sifat kubus.</p> <p>12. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal LKS secara berkelompok.</p> <p>13. Guru berkeliling memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan.</p> <p>Fase Mengkomunikasikan</p> <p>14. Guru meminta 2 kelompok yang telah</p>	<p>Konfirmasi, menanya</p> <p>Eksplorasi, mengumpulkan informasi</p> <p>Eksplorasi, menalar</p> <p>Konfirmasi, mempresentasikan</p> <p>Kerjasama, disiplin, kerja keras</p> <p>Elaborasi</p>	
--	--	--

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol
3. LKS
4. Alat peraga model kubus

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

- Teknik : Tes tertulis
Bentuk instrumen : Tes uraian
Instrumen : Terlampir

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

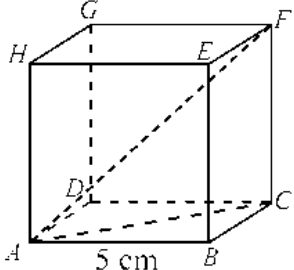


Khonum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal kuis

Penyelesaian	Skor
<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: kubus $ABCD.EFGH$</p>  <p>Ditanya : a. panjang rusuk BC, b. panjang diagonal bidang AC, c. panjang diagonal ruang AF.</p>	2,5
<p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk BC = panjang rusuk AB</p> <p>b. mencari panjang diagonal AC dengan menggunakan Teorema Pythagoras.</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ <p>c. mencari panjang diagonal AF dengan menggunakan Teorema Pythagoras.</p> $CF = AB$ $AF^2 = AC^2 + CF^2$	2,5
<p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk BC = panjang rusuk AB = 5 cm.</p> <p>b. panjang diagonal bidang AC</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 5^2 + 5^2$ $AC^2 = 25 + 25$ $AC^2 = 50$ $AC = \sqrt{50}$ $AC = 5\sqrt{2}$ <p>c. panjang diagonal ruang AF</p>	0,5 1 1

$AC = 5\sqrt{2}, CF = AB = 5 =$ $AF^2 = AC^2 + CF^2$ $AF^2 = (5\sqrt{2})^2 + 5^2$ $AF^2 = 50 + 25$ $AF = \sqrt{75}$ $AF = 5\sqrt{3}.$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi panjang rusuk BC adalah 5 cm, panjang diagonal bidang AC adalah $5\sqrt{2}$ cm, dan panjang diagonal ruang AF adalah $5\sqrt{3}$ cm.</p>	2,5
Jumlah Skor	10

Nilai = Jumlah Skor x 10

Lampiran 2



Kelompok :
 Kelas :
 Anggota :1.
 2.
 3.
 4.



LEMBAR KEGIATAN SISWA

UNSUR-UNSUR KUBUS DAN SIFAT-SIFAT KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

Indikator : Menyebutkan unsur-unsur kubus: rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.

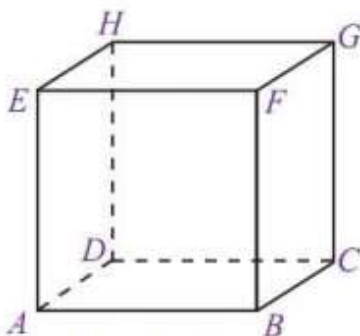
2. Menyebutkan sifat-sifat kubus.

Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang)



A. UNSUR-UNSUR KUBUS



Gambar 1.

1. Titik Sudut

Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk atau lebih.

Dari Gambar 1, terlihat kubus ABCD.EFGH memiliki . . . buah titik sudut, yaitu titik A, . . . , dan . . .

2. Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Coba perhatikan kembali Gambar 1. Kubus ABCD.EFGH memiliki 12 buah rusuk, yaitu AB, BC, . . .

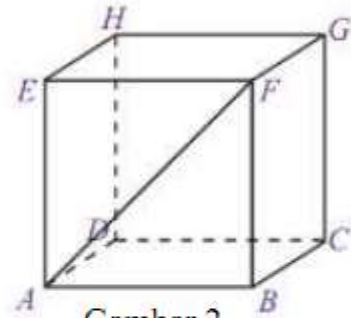
....., dan ...

3. Sisi

Sisi kubus adalah bidang yang membatasi kubus. Dari Gambar 1 terlihat bahwa kubus memiliki 6 buah sisi yang semuanya berbentuk persegi, yaitu ABCD (sisi bawah), ... (sisi atas), ... (sisi depan), ... (sisi belakang), ... (sisi samping kiri), dan ... (sisi samping kanan).

4. Diagonal Bidang

Perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 2. Pada kubus tersebut terdapat garis AF yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu sisi/bidang. Ruas garis tersebut dinamakan sebagai diagonal bidang. Coba kamu sebutkan diagonal bidang yang lain dari kubus pada Gambar 2.



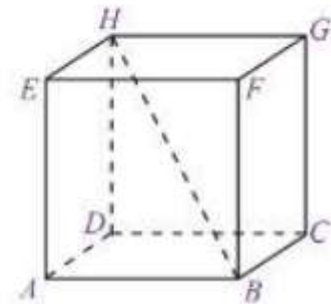
Gambar 2

Diagonal bidang kubus ABCD.EFGH ada ... buah yaitu

AF,, dan

5. Diagonal Ruang

Sekarang perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 3. Pada kubus tersebut, terdapat ruas garis HB yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang. Ruas garis tersebut disebut diagonal ruang. Coba kamu sebutkan diagonal ruang yang lain dari kubus pada Gambar 3.

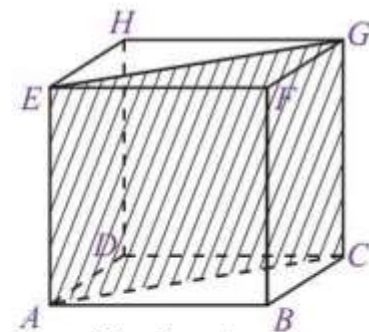


Gambar 3

Diagonal bidang kubus ABCD.EFGH ada ... buah yaitu HB,, dan ...

6. Bidang Diagonal

Perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 4 secara saksama. Pada gambar tersebut, terlihat dua buah diagonal bidang pada kubus ABCD.EFGH yaitu AC dan EG. Ternyata, diagonal bidang AC dan EG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AE dan CG membentuk suatu bidang di dalam ruang kubus bidang ACGE pada kubus ABCD. Bidang ACGE disebut sebagai bidang diagonal.



Gambar 4

Coba kamu sebutkan bidang diagonal lain dari kubus ABCD.EFGH.

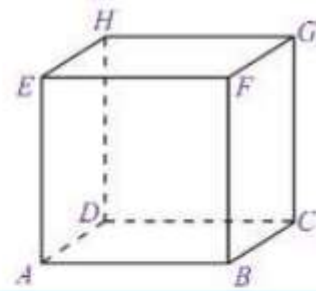
Bidang Diagonal kubus ABCD.EFGH ada ... buah yaitu

ACGE,, dan

B. SIFAT-SIFAT KUBUS

Dari unsur-unsur kubus di atas dapat disimpulkan beberapa sifat-sifat kubus.

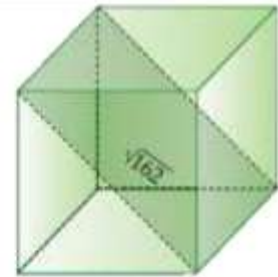
Perhatikan Kubus ABCD.EFGH di samping.



- Ada berapa sisi kubus tersebut? . . . Berbentuk apa sisinya?
...
- Apakah sisinya saling kongruen? . . .
- Ada berapa rusuk kubus tersebut? . . .
Apakah panjang rusuk kubus sama panjang? . . .
- Ada berapa titik sudut kubus tersebut? . . .
- Ada berapa diagonal bidang kubus tersebut? . . .
- Ada berapa diagonal ruang kubus tersebut? . . .
Apakah diagonal rusuk tersebut sama panjang? . . .
Apakah diagonal rusuk tersebut berpotongan di satu titik? . . .
- Ada berapa bidang diagonal kubus tersebut?
Berbentuk apakah bidang diagonal kubus tersebut? . . .
Apakah saling tiap pasangannya saling kongruen? . . .

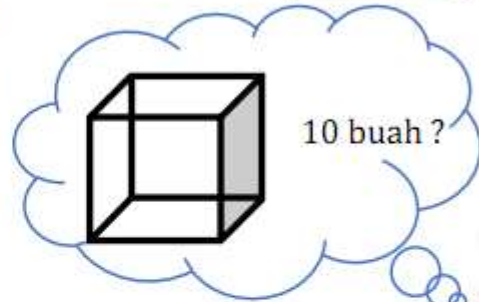
C. SOAL

1. Jika panjang diagonal bidang sebuah kubus adalah $\sqrt{162}$ cm. Hitunglah luas bidang diagonal kubus tersebut!



2. Yoga akan membuat 10 buah kerangka kubus yang masing-masing panjang rusuknya 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 2.000,00/m.

- a. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat kerangka kubus tersebut.
- b. Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.



TERIMA KASIH

Lampiran 3



**KUNCI
JAWABAN**

LKS



LEMBAR KEGIATAN SISWA

UNSUR-UNSUR KUBUS DAN SIFAT-SIFAT KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

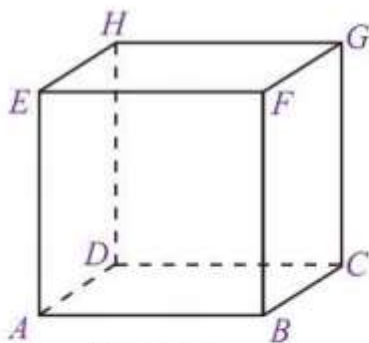
Indikator : 1. Menyebutkan unsur-unsur kubus: rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal.

Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang).



A. UNSUR-UNSUR KUBUS



Gambar 1.

1. Titik Sudut

Titik sudut kubus adalah titik potong antara dua rusuk atau lebih.

Dari Gambar 1, terlihat kubus ABCD. EFGH memiliki 8 buah titik sudut, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G dan H.

2. Rusuk

Rusuk kubus adalah garis potong antara dua sisi bidang kubus dan terlihat seperti kerangka yang menyusun kubus. Coba perhatikan kembali Gambar 1. Kubus

ABCD.EFGH memiliki 12 buah rusuk, yaitu AB, BC, CD, AD, EF, FG, GH, EH, AE, BF, CG, dan DH.

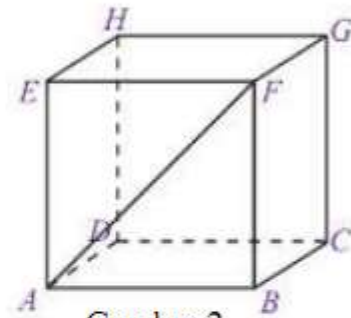
3. Sisi

Sisi kubus adalah bidang yang membatasi kubus. Dari Gambar 1 terlihat bahwa kubus memiliki 6 buah sisi yang semuanya berbentuk persegi, yaitu ABCD (sisi bawah), EFGH (sisi atas), ABFE (sisi depan), CDGH (sisi belakang), BCGF (sisi samping kiri), dan ADEH (sisi samping kanan).

4. Diagonal Bidang

Perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 2. Pada kubus tersebut terdapat garis AF yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu sisi/bidang. Ruas garis tersebut dinamakan sebagai diagonal bidang. Coba kamu sebutkan diagonal bidang yang lain dari kubus pada Gambar 2.

Diagonal bidang kubus ABCD.EFGH ada 12 buah yaitu AF, BE, CF, BG, CH, DG, AH, DE, FH, EG, AC, dan BD.

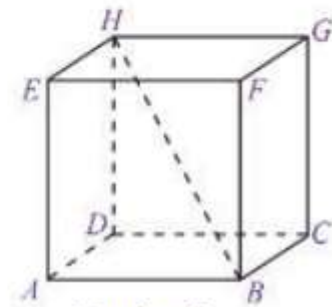


Gambar 2

5. Diagonal Ruang

Sekarang perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 3. Pada kubus tersebut, terdapat ruas garis HB yang menghubungkan dua titik sudut yang saling berhadapan dalam satu ruang. Ruas garis tersebut disebut diagonal ruang. Coba kamu sebutkan diagonal ruang yang lain dari kubus pada Gambar 3.

Diagonal bidang kubus ABCD.EFGH ada 4 buah yaitu HB, AG, CE, dan DF.



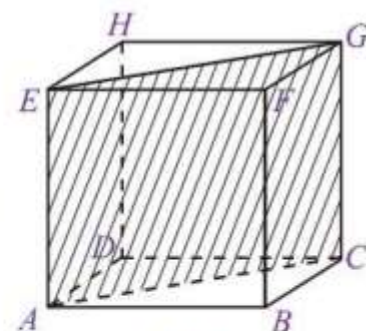
Gambar 3

6. Bidang Diagonal

Perhatikan kubus ABCD.EFGH pada Gambar 4 secara saksama. Pada gambar tersebut, terlihat dua buah diagonal bidang pada kubus ABCD.EFGH yaitu AC dan EG. Ternyata, diagonal bidang AC dan EG beserta dua rusuk kubus yang sejajar, yaitu AE dan CG membentuk suatu bidang di dalam ruang kubus bidang ACGE pada kubus ABCD. Bidang ACGE disebut sebagai bidang diagonal.

Coba kamu sebutkan bidang diagonal lain dari kubus ABCD.EFGH.

Bidang Diagonal kubus ABCD.EFGH ada 6 buah yaitu ACGE, BDFH, CDEF, ABGH, BCEH, dan ADFG.

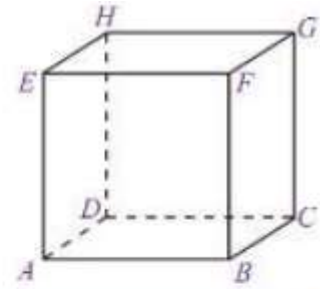


Gambar 4

B. SIFAT-SIFAT KUBUS

Dari unsur-unsur kubus di atas dapat disimpulkan beberapa sifat-sifat kubus.

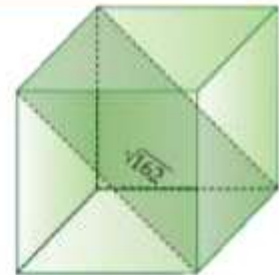
Perhatikan Kubus ABCD.EFGH di samping.



- Ada berapa sisi kubus tersebut? **6**. Berbentuk apa sisinya? **Persegi**.
- Apakah sisinya saling kongruen? **Ya**
- Ada berapa rusuk kubus tersebut? **12**
- Apakah panjang rusuk kubus sama panjang? **Ya**
- Ada berapa titik sudut kubus tersebut? **8**
- Ada berapa diagonal bidang kubus tersebut? **12**
- Ada berapa diagonal ruang kubus tersebut? **4**
- Apakah diagonal rusuk tersebut sama panjang? **Ya**
- Apakah diagonal rusuk tersebut berpotongan di satu titik? **Ya**
- Ada berapa bidang diagonal kubus tersebut? **6**
- Berbentuk apakah bidang diagonal kubus tersebut? **Persegi Panjang**
- Apakah saling tiap pasangannya saling kongruen? **Ya**

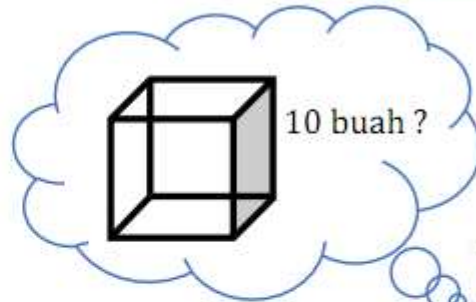
C. SOAL

1. Jika panjang diagonal bidang sebuah kubus adalah $\sqrt{162}$ cm. Hitunglah luas bidang diagonal kubus tersebut!



2. Yoga akan membuat 10 buah kerangka kubus yang masing-masing panjang rusuknya 15 cm. Bahan yang akan digunakan terbuat dari kawat yang harganya Rp 2.000,00/m.

- a. Hitunglah jumlah panjang kawat yang diperlukan untuk membuat kerangka kubus tersebut.
- b. Hitunglah biaya yang diperlukan untuk membeli bahan/kawat.



TERIMA KASIH

1. Memahami masalah

Diketahui: Sebuah model kubus memiliki panjang diagonal bidang $\sqrt{98}$ cm.

Ditanya : luas bidang diagonal model kubus

Merencanakan strategi pemecahan masalah

$$\text{Panjang diagonal bidang} = s\sqrt{2}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas bidang diagonal} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang diagonal bidang} \\ &= s \times s\sqrt{2}\end{aligned}$$

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

$$\text{Panjang diagonal bidang} = s\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{162} = s\sqrt{2}$$

$$\Leftrightarrow s = \frac{\sqrt{162}}{\sqrt{2}} = \sqrt{\frac{162}{2}}$$

$$\Leftrightarrow s = \sqrt{81}$$

$$\Leftrightarrow s = 9$$

$$\begin{aligned}\text{Luas bidang diagonal} &= \text{panjang rusuk} \times \text{panjang diagonal bidang} \\ &= s \times s\sqrt{2} \\ &= 9 \times 9\sqrt{2} \\ &= 81\sqrt{2}\end{aligned}$$

Memeriksa kembali hasil

Jadi, luas bidang diagonal model kubus tersebut adalah $81\sqrt{2} \text{ cm}^2$.

2. Memahami masalah

Diketahui: 10 buah kerangka kubus yang masing-masing panjang rusuknya 15 cm. Bahan yang digunakan terbuat dari kawat harganya Rp 2.000,00/m.

Ditanya : a. Jumlah panjang kawat yang diperlukan.

b. Biaya yang diperlukan untuk membeli kawat.

Merencanakan strategi pemecahan masalah

a. Panjang setiap rusuk kubus = s

$$\text{Jumlah panjang rusuk kubus} = 12s$$

$$\text{Jumlah panjang kawat} = 10 \times \text{Jumlah panjang rusuk kubus}$$

b. Biaya = Jumlah panjang kawat x Rp 2.000,00

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

a. Panjang setiap rusuk kubus = $s = 15 \text{ cm}$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah panjang rusuk kubus} &= 12s \\ &= 12 \times 15 \\ &= 180\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Jumlah panjang kawat} &= 10 \times \text{Jumlah panjang rusuk kubus} \\ &= 10 \times 180 \\ &= 1800 \text{ cm} \\ &= 18 \text{ m}\end{aligned}$$

b. Biaya = Jumlah panjang kawat x Rp 2.000,00
 $= 18 \times \text{Rp } 2.000,00$
 $= \text{Rp } 36.000,00.$

Memeriksa kembali hasil

Jadi, jumlah panjang kawat yang diperlukan Yoga untuk membuat 10 kerangka kubus tersebut adalah 18 m dan biaya yang diperlukan untuk membeli kawat tersebut adalah Rp 36.000,00.

Lampiran 22

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMP N 22 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Pertemuan ke- : 2

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Membuat jaring-jaring kubus.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

2. Siswa dapat membuat jaring-jaring kubus.

E. MATERI AJAR

Jaring-jaring kubus. (Buku Paket Matematika halaman 209-212)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Pendekatan : Saintifik (mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mempresentasikan).

Metode : Pengamatan, penemuan, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas dengan kerja kelompok dan individu.

Model : DBL (*Discovery Based Learning*).

unsur-unsur kubus dan sifat-sifat kubus.	Demokratis	
B. Kegiatan Inti		70 menit
1. Guru memberikan contoh kontekstual tentang jaring-jaring kubus dalam kehidupan sehari-hari. (jaring-jaring dus makanan yang berbentuk kubus dan ditempel di papan tulis)	Eksplorasi	
2. Siswa diminta untuk menyebutkan contoh kontekstual lain tentang jaring-jaring kubus.		
3. Guru meminta siswa untuk berkelompok (4-5 orang) dan membagikan LKS serta kertas buffalo berwarna yang sudah di laminating untuk tiap-tiap kelompok.	Elaborasi, bersahabat, dan komunikatif.	
4. Siswa diminta untuk menyiapkan alat-alat untuk membuat jaring-jaring kubus (gunting, spidol, penggaris dan isolasi panfix).	Eksplorasi	
Fase Merumuskan Masalah		
5. Guru mendemonstrasikan alat peraga jaring-jaring kubus dan meminta siswa bersama-sama untuk mengerjakan LKS.	Eksplorasi, Mengamati	
6. Guru menyampaikan suatu permasalahan untuk yang menggugah dan menimbulkan rasa ingin tahu siswa tentang jaring-jaring kubus.	Eksplorasi, mengamati	
7. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan untuk memahami.	Konfirmasi, menanya	
Fase Membuat Jawaban Sementara		

<p>(Hipotesis)</p> <p>8. Guru mengacungkan bentuk jaring-jaring kubus yang lain.</p> <p>9. Guru memancing siswa agar mengetahui banyak kubus.</p> <p>Fase Mengumpulkan Data</p> <p>10. Siswa diminta untuk membuat bentuk jaring-jaring kubus dari kertas buffalo dan merekatkannya dengan isolasi panfix.</p> <p>11. Ketua kelompok dari masing-masing kelompok maju ke depan dan memperlihatkan hasil yang diperoleh.</p> <p>12. Guru menggabungkan hasil dari beberapa kelompok tersebut dan menempelkannya pada keras manila.</p> <p>13. Guru menambahkan bentuk jaring-jaring kubus yang lain jika hasil yang diperoleh dari tiap-tiap kelompok belum terdapat 11 jaring-jaring kubus.</p> <p>Fase Perumusan kesimpulan (generalization)</p> <p>14. Siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang telah dipelajari yaitu tentang jaring-jaring kubus.</p> <p>15. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal LKS secara berkelompok.</p> <p>16. Guru berkeliling memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan.</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Elaborasi, mengumpulkan informasi</p> <p>Elaborasi, menalar, kreatif, kerja sama</p> <p>Percaya diri, tanggungjawab</p> <p>Konfirmasi</p> <p>Konfirmasi, mempresentasikan</p> <p>Kerjasama, disiplin, kerja keras</p>	
--	---	--

<p>Fase Mengkomunikasikan</p> <p>17. Guru meminta satu kelompok yang telah selesai untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi. (10 menit)</p> <p>Fase Penilaian</p> <p>18. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang hasilnya baik.</p> <p>19. Siswa mengerjakan kuis secara individu. (10 menit)</p>	<p>Elaborasi</p> <p>Eksplorasi, saling menghargai</p> <p>Eksplorasi, disiplin, jujur, mandiri</p>	
<p>C. Penutup</p> <p>1. Guru mengingatkan kembali tentang apa yang dipelajari hari ini.</p> <p>2. Guru memberi pekerjaan rumah dari buku paket Matematika VIII atau soal yang dibuat guru.</p> <p>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p><i>“Materi pembelajaran berikutnya adalah menemukan rumus luas permukaan dan volum kubus serta menghitung luas permukaan dan volum kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus”</i></p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p>	<p>Tanggungjawab, kreatif</p> <p>Mandiri, kerja keras</p>	5 menit

5. Guru menutup pelajaran dengan salam.	Religius	
---	----------	--

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol
3. LKS
4. Alat peraga jaring-jaring kubus
5. Kertas Buffalo berwarna yang sudah dilaminating (24 lembar)
6. Isolasi Panfix
7. Isolasi Doubletip
8. Gunting
9. Penggaris
10. Kertas manila (1 lembar)

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Tes uraian

Instrumen : Terlampir

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Peneliti



Khoirum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Lampiran 1
Instrumen penilaian

KUIS

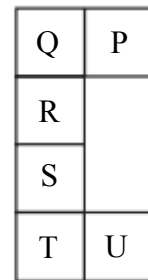
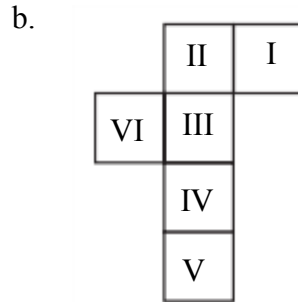
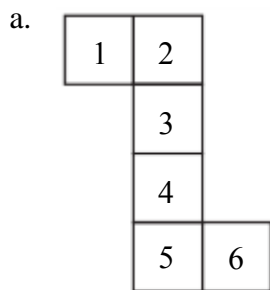
Alokasi waktu: 10 menit

Petunjuk:

1. Kerjakan soal berikut secara individu pada lembar yang telah disediakan.
2. Kerjakan soal dengan lengkap dan jelas dengan menuliskan:
 - k. Apa yang diketahui,
 - l. Apa yang ditanyakan,
 - m. Tulis rumus yang digunakan (jika ada),
 - n. Cara pengerjaan secara runtut,
 - o. Kesimpulan hasil akhirnya.

Soal:

Manakah gambar jaring-jaring berikut yang bukan jaring-jaring kubus. Jelaskan alasanmu.



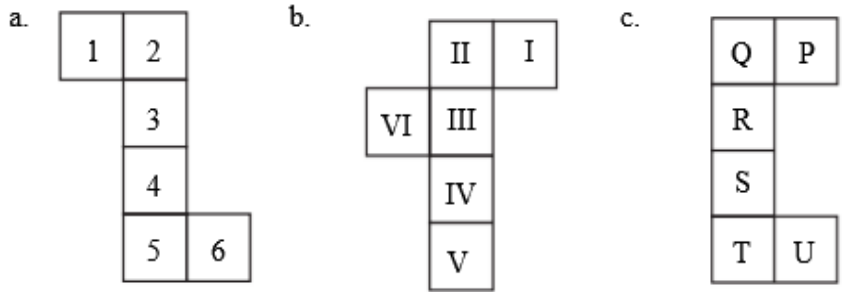
Penyelesaian:

<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
---	--

Memahami masalah

2,5

Diketahui: gambar jaring-jaring seperti gambar di bawah ini.



Ditanya : manakah yang bukan jaring-jaring kubus.

Merencanakan strategi pemecahan masalah

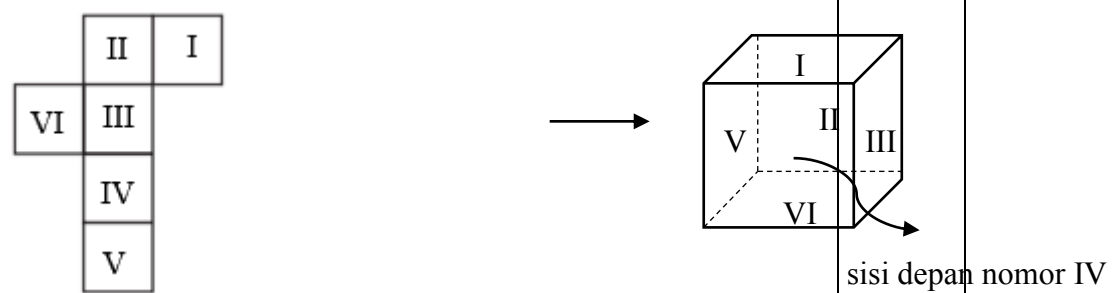
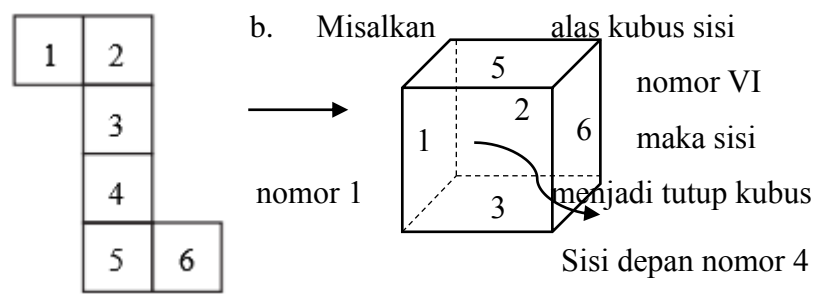
2,5

1. Membentuk jaring-jaring menjadi sebuah model kubus dengan memisalkan salah satu sisi sebagai alasnya.
2. Jika jaring-jaring tersebut tidak dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus, maka jaring-jaring tersebut bukan jaring-jaring kubus.

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

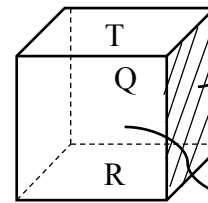
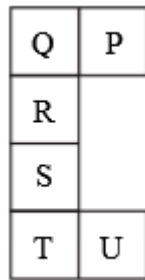
2,5

- a. Misalkan alas kubus sisi nomor 3 maka sisi nomor 5 menjadi tutup kubus



- c. Misalkan alas kubus sisi R maka tidak akan membentuk suatu

model kubus karena sisi P dan U menumpuk menjadi satu.



bagian yang diarsir adalah P dan U

sisi depan S

Memeriksa kembali hasil

Jadi, jaring-jaring yang bukan aring-jaring kubus adalah gambar (c) karena jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi yang berdekatan tidak membentuk model kubus.

2,5

Jumlah Skor

10

Nilai = Jumlah Skor x 1

Lampiran 2



Kelompok :
Kelas :
Anggota : 1.
2.
3.
4.




LEMBAR KEGIATAN SISWA

MEMBUAT JARING-JARING KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Membuat-jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator : Membuat jaring-jaring kubus.

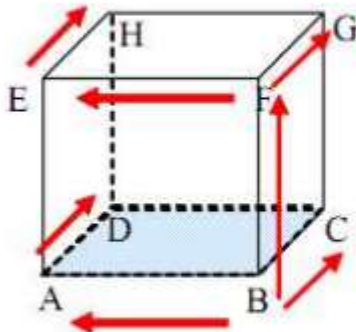
Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang)

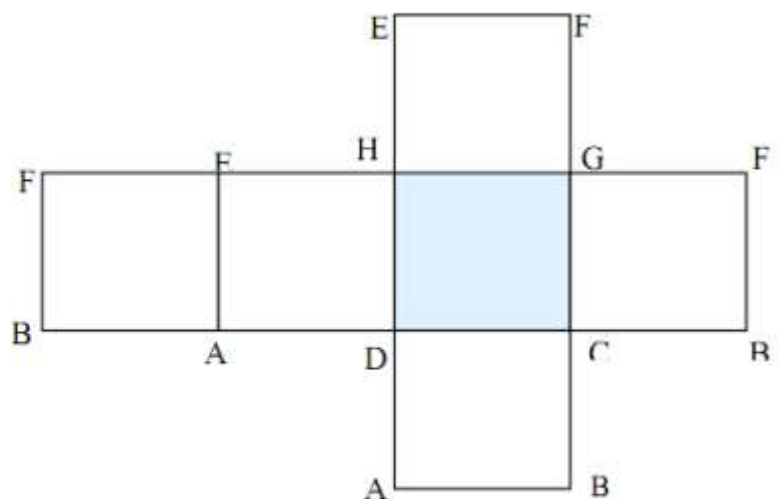


A. MEMBUAT JARING-JARING KUBUS

Perhatikan gambar berikut ini!




Gambar 1



Gambar 2

Keterangan :  : arah guntingan

Jika bangun pada Gambar 1 digunting sesuai dengan arah  dan bidang sisinya direbahkan maka akan terbentuk suatu jaring-jaring pada Gambar 2.

Jaring-jaring tersebut dinamakan **jaring-jaring kubus**.

Jaring-jaring kubus dapat pula diartikan sebagai sebuah bangun datar yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi yang berdekatan akan membentuk bangun kubus.

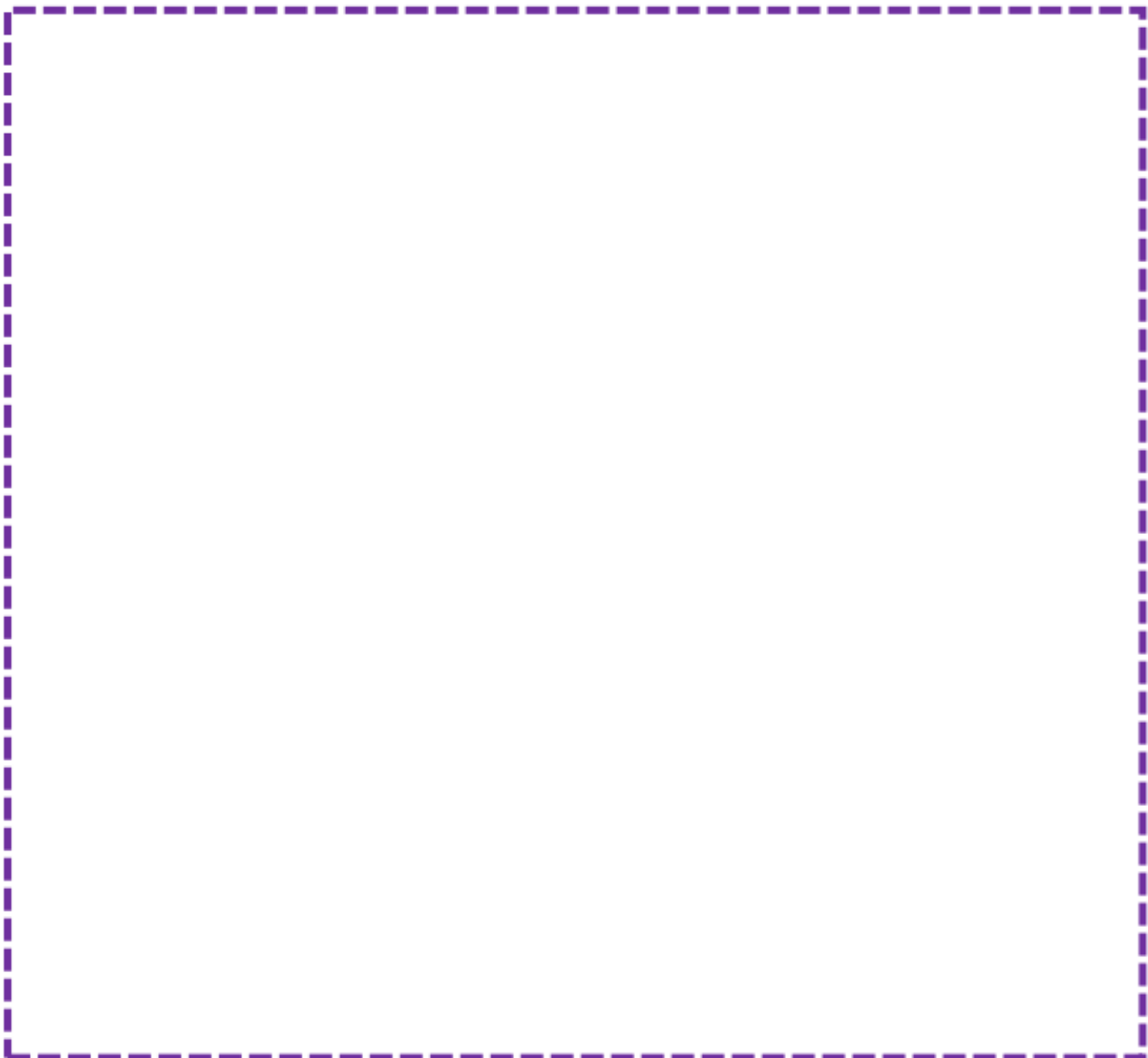
Lakukanlah kegiatan berikut dengan teman satu kelompokmu

Buatlah jaring-jaring kubus lainnya dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Potonglah kertas Buffalo (berwarna) yang sudah dilaminating dengan ukuran 4 cm x 4 cm.
2. Buatlah jaring-jaring kubus sehingga nantinya dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus.
3. Rekatkan antar rusuk dengan isolasi bening painfik



Gambarlah sketsa bentuk jaring-jaring kubus yang kalian temukan di bawah ini.

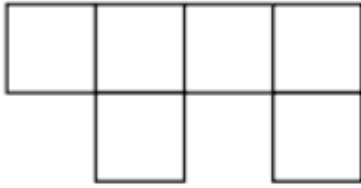


B. SOAL

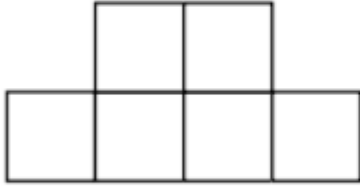
Dari rangkaian daerah persegi berikut manakah yang merupakan jaring-jaring kubus.

Jelaskan alasanmu.

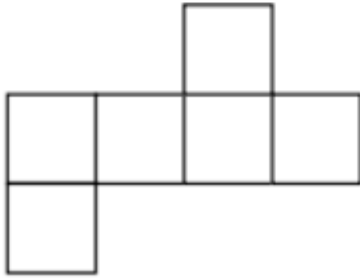
a.



b.



c.



TERIMA KASIH



Lampiran 3



**KUNCI
JAWABAN**

LKS



LEMBAR KEGIATAN SISWA

MEMBUAT JARING-JARING KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Membuat-jaring-jaring kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator : Membuat jaring-jaring kubus.

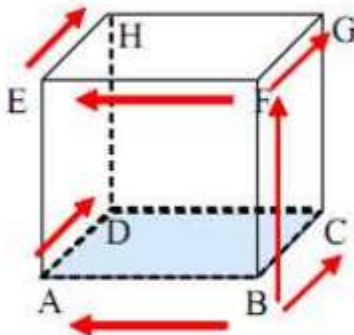
Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang).

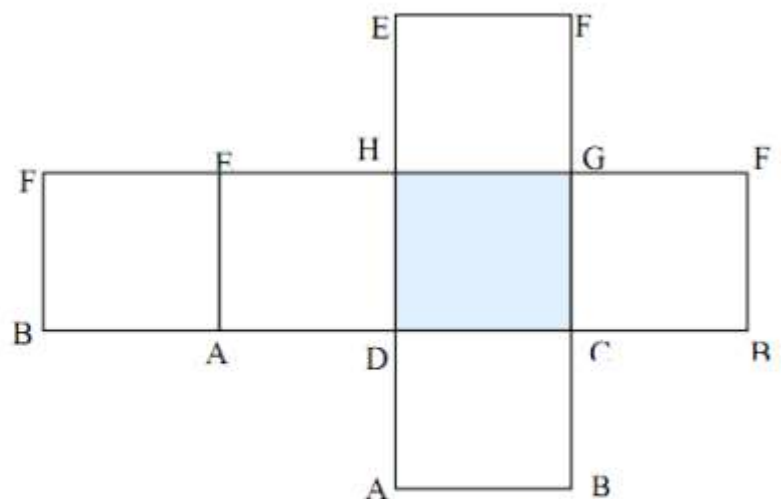


A. MEMBUAT JARING-JARING KUBUS

Perhatikan gambar berikut ini!




Gambar 1



Gambar 2

Keterangan :  : arah guntingan

Jika bangun pada Gambar 1 digunting sesuai dengan arah  dan bidang sisinya direbahkan maka akan terbentuk suatu jaring-jaring pada Gambar 2.

Jaring-jaring tersebut dinamakan **jaring-jaring kubus**.

Jaring-jaring kubus dapat pula diartikan sebagai sebuah bangun datar yang jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi yang berdekatan akan membentuk bangun kubus.

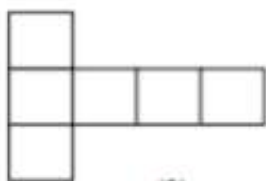
Lakukanlah kegiatan berikut dengan teman satu kelompokmu

Buatlah jaring-jaring kubus lainnya dengan langkah-langkah sebagai berikut.

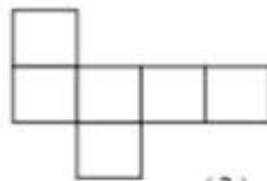
1. Potonglah kertas Buffalo (berwarna) yang sudah dilaminating dengan ukuran 4 cm x 4 cm.
2. Buatlah jaring-jaring kubus sehingga nantinya dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus.
3. Rekatkan antar rusuk dengan isolasi bening painfik



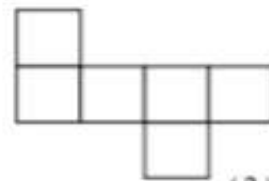
Gaambarlah sketsa bentuk jaring-jaring kubus yang kalian temukan di bawah ini.



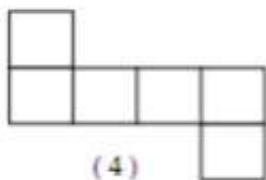
(1)



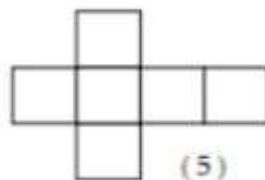
(2)



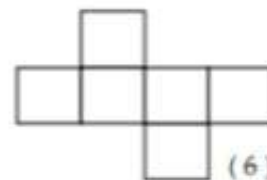
(3)



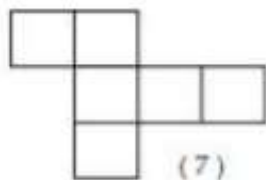
(4)



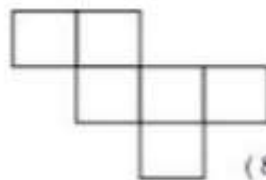
(5)



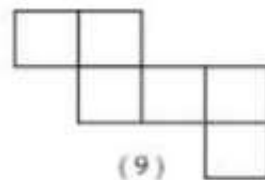
(6)



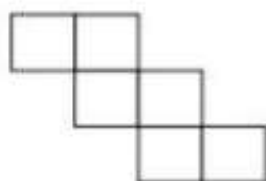
(7)



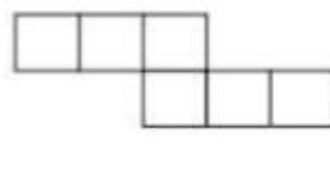
(8)



(9)



(10)



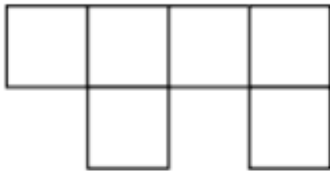
(11)

B. SOAL

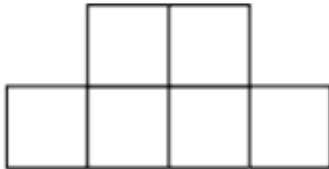
Dari rangkaian daerah persegi berikut manakah yang merupakan jaring-jaring kubus.

Jelaskan alasanmu.

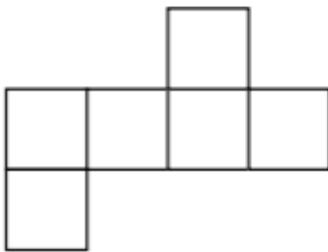
a.



b.



c.



TERIMA KASIH

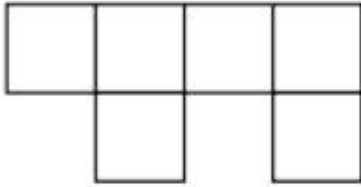


KUNCI JAWABAN LATIHAN SOAL

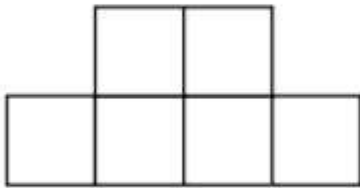
Memahami masalah

Diketahui: rangkaian daerah persegi sebagai berikut.

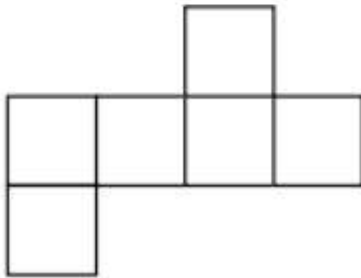
a.



b.



c.



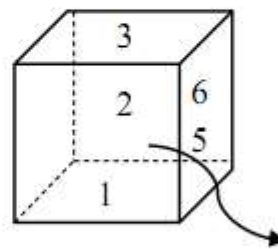
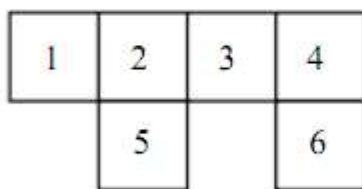
Ditanya : Manakah yang merupakan jaring-jaring kubus?

Merencanakan strategi pemecahan masalah

1. Memberikan nomor pada rangkaian daerah persegi.
2. Memisalkan salah satu nomor sebagai alasnya.
3. Membentuknya menjadi sebuah model kubus, jika rangkaian daerah persegi tersebut dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus maka rangkaian daerah persegi tersebut merupakan jaring-jaring kubus.

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

a.

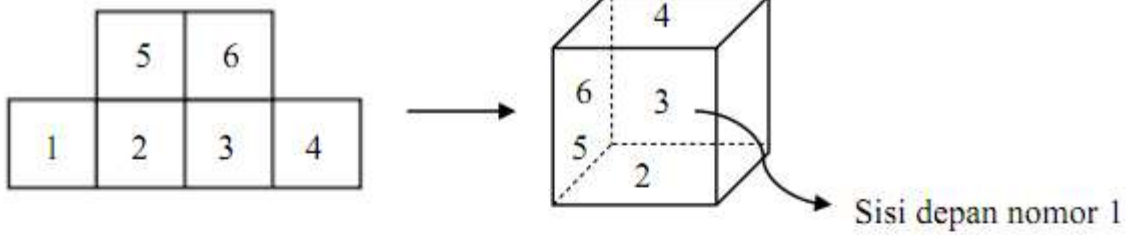


Sisi depan nomor 4

Misalkan alasnya nomor 1

rangkaian daerah persegi tersebut tidak dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus karena nomor 5 dan nomor 6 berhimpit. Jadi rangkaian daerah persegi gambar a bukan jaring-jaring kubus.

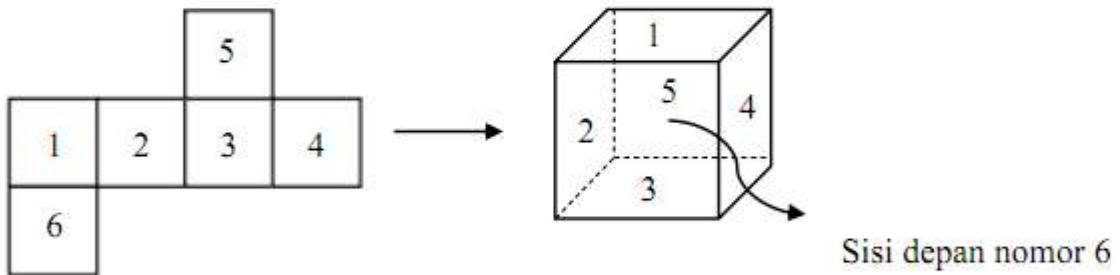
b.



Misalkan alasnya nomor 2

Rangkaian daerah persegi tersebut tidak dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus karena nomor 5 dan nomor 6 berhimpit. Jadi rangkaian daerah persegi gambar b bukan jaring-jaring kubus.

c.



Misalkan alasnya nomor 3

Rangkaian daerah persegi tersebut dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus. Jadi rangkaian daerah persegi gambar c jaring-jaring kubus.

Memeriksa kembali hasil

Jadi, dari ketiga rangkaian daerah persegi tersebut yang merupakan jaring-jaring kubus adalah gambar c.

*Lampiran 23***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)****KELAS EKSPERIMEN****Nama Sekolah : SMP N 22 Semarang****Mata Pelajaran : Matematika****Kelas / Semester : VIII / 2****Alokasi Waktu : 3 x 40 menit****Pertemuan ke- : 3****A. STANDAR KOMPETENSI**

1. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

- 5.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

C. INDIKATOR

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus.
2. Menemukan rumus volume kubus.
3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus.
2. Siswa dapat menemukan rumus volume kubus.
3. Siswa dapat menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
4. Siswa dapat menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

<p>4. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan.</p> <p><i>“Materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini adalah siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus, menemukan rumus volume kubus, menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus, menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus”.</i></p> <p><i>“Kegiatan pembelajaran hari ini adalah berdiskusi kelompok (4-5 orang) dan berdiskusi melalui alat peraga luas permukaan dan volume kubus dan LKS secara bersama-sama untuk mendiskusikan menemukan rumus luas permukaan dan volume kubus, serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume kubus, dan mengerjakan soal yang ada di LKS (kelompok), serta mengerjakan soal kuis (individu)”</i></p> <p>5. Dengan metode tanya jawab guru mengingatkan kembali tentang materi unsur-unsur kubus, sifat-sifat kubus, luas persegi dan satuan volume.</p>	<p>Demokratis</p>	
--	-------------------	--

<p>8. Guru meminta siswa untuk mengamati gambar 2 pada LKS</p> <p>9. Siswa diminta untuk memperhatikan gambar C.</p> <p>10. Siswa diminta untuk menghitung jumlah sisi kubus, panjang sisi, luas setiap sisi kubus, dan luas kubus seluruhnya.</p> <p>11. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan untuk memahami.</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Konfirmasi, menanya</p>	
<p>Fase Membuat Jawaban Sementara (Hipotesis)</p>		
<p>12. Guru memancing siswa agar mengetahui rumus luas permukaan kubus.</p>	<p>Eksplorasi, mengumpulkan informasi</p>	
<p>Fase Mengumpulkan Data</p>		
<p>13. Siswa diminta untuk mengumpulkan data yang sudah didapat.</p>	<p>Eksplorasi, menalar</p>	
<p>14. Guru meminta siswa untuk memperhatikan gambar 3.</p>		
<p>15. Siswa diminta untuk menghitung luas permukaan pada gambar 3.</p>		
<p>16. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban siswa.</p>	<p>Konfirmasi</p>	
<p><u>VOLUME KUBUS</u></p>		
<p>Fase Merumuskan Masalah</p>		
<p>17. Guru mendemonstrasikan alat peraga volume kubus (model kubus pertama) dan meminta siswa bersama-sama untuk memperhatikan gambar 1 pada</p>	<p>Eksplorasi, mengamati</p>	

<p>LKS.</p> <p>18. Siswa diminta untuk menghitung panjang, lebar, tinggi, volume, dan bagaimana cara mendapatkan volume kubus tersebut.</p> <p>19. Guru mengacungkan model kubus kedua dan meminta siswa bersama-sama untuk memperhatikan gambar 2 pada LKS.</p> <p>20. Siswa diminta untuk menghitung panjang, lebar, tinggi, volume, dan bagaimana cara mendapatkan volume kubus tersebut.</p> <p>21. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya jika masih mengalami kesulitan untuk memahami.</p> <p>Fase Membuat Jawaban Sementara (Hipotesis)</p> <p>22. Guru memancing siswa agar mengetahui rumus volume kubus.</p> <p>Fase Mengumpulkan Data</p> <p>23. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan data yang sudah didapat.</p> <p>24. Siswa diminta untuk memperhatikan gambar 3.</p> <p>25. Siswa diminta untuk mencari volume kubus tersebut.</p> <p>26. Guru memberikan konfirmasi terhadap jawaban siswa.</p>	<p>Eksplorasi, mengamati</p> <p>Konfirmasi, menanya</p> <p>Eksplorasi, mengumpulkan informasi</p> <p>Eksplorasi, menalar</p>	
---	--	--

<p>Fase Perumusan kesimpulan <i>(generalization)</i></p> <p>27. Siswa diminta untuk menyimpulkan apa yang telah dipelajari yaitu tentang rumus luas permukaan dan volume kubus.</p> <p>28. Guru meminta siswa untuk mengerjakan soal-soal LKS secara berkelompok.</p> <p>29. Guru berkeliling memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan.</p> <p>Fase Mengkomunikasikan</p> <p>30. Guru meminta 3 kelompok yang telah selesai untuk menulis di papan tulis dan mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi. (10 menit)</p> <p>Fase Penilaian</p> <p>31. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang hasilnya baik.</p> <p>32. Siswa mengerjakan kuis secara individu. (10 menit)</p>	<p>Konfirmasi</p> <p>Konfirmasi, mengkomunikasikan</p> <p>Kerjasama, disiplin, kerja keras</p> <p>Elaborasi</p> <p>Eksplorasi, saling menghargai</p> <p>Eksplorasi, disiplin, jujur, mandiri</p>	
<p>C. Penutup</p> <p>1. Guru mengingatkan kembali tentang apa yang dipelajari hari ini.</p> <p>2. Guru memberi pekerjaan rumah dari buku paket Matematika VIII atau soal yang dibuat guru.</p> <p>3. Guru menyampaikan rencana</p>	<p>Tanggungjawab, kreatif</p> <p>Mandiri, kerja keras</p>	5 menit

<p>pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p><i>” Pada pertemuan berikutnya akan dilaksanakan tes pemecahan masalah mulai dari unsur-unsur kubus, luas permukaan kubus, dan volume kubus”.</i></p> <p>4. Siswa diminta untuk mempelajari materi dari pertemuan ke 1 sampai dengan pertemuan ke-3.</p> <p>5. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p> <p>6. Guru menutup pelajaran dengan salam.</p>	<p>Religius</p>	
---	-----------------	--

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol
3. LKS
4. Alat peraga luas permukaan kubus
5. Alat peraga volume kubus

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

Teknik : Tes tertulis

Bentuk instrumen : Tes uraian

Instrumen : Terlampir

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Khonum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Lampiran 2



Kelompok :
 Kelas :
 Anggota : 1.
 2.
 3.
 4.



LEMBAR KEGIATAN SISWA

LUAS PERMUKAAN KUBUS DAN VOLUME KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator : 1. Menemukan rumus luas permukaan kubus.
 2. Menemukan rumus volume kubus.
 3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
 4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang).



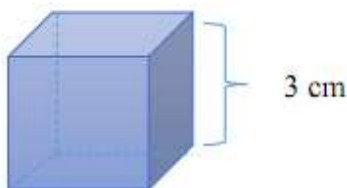
A. MENEMUKAN RUMUS LUAS PERMUKAAN KUBUS

1. Prasyarat

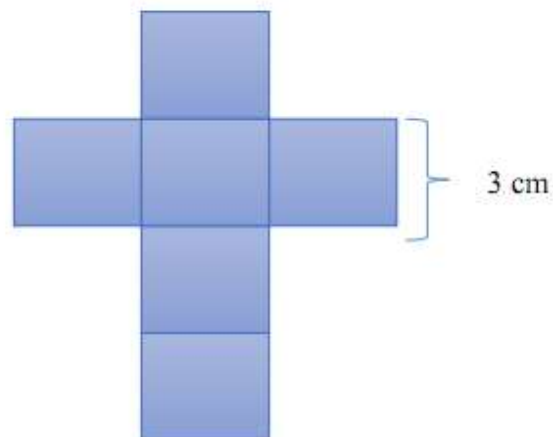
1. Memahami konsep luas persegi.
2. Mengenal konsep kubus dan unsur unsurnya

2. Pelaksanaan

Perhatikan gambar 1!



Gambar A



Gambar B

Ubah kubus pada gambar A menjadi jaring-jaring kubus seperti pada gambar B
Apakah luas daerah gambar A sama dengan luas daerah gambar B ? ...

Perhatikan gambar B

Apa nama bentuk masing-masing sisi jaring-jaring kubus yang juga merupakan sisi kubus tersebut? ...

Jumlah sisi kubus = ...

Panjang rusuk kubus = ...

Luas salah satu sisi kubus = ... x ...

$$= (\dots)^2$$

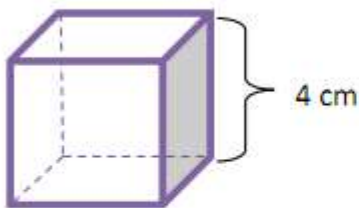
Hitunglah luas sisi kubus yang lain!

Apakah luas tiap sisi kubus tersebut sama? ...

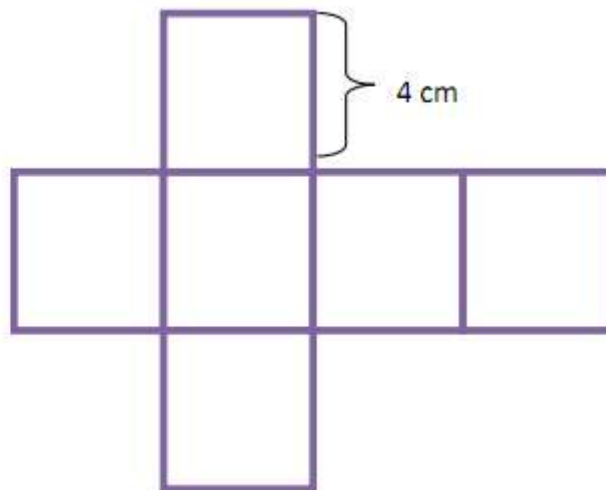
Luas permukaan kubus = ... x ... x ...

$$= \dots \times (\dots)^2$$

Perhatikan gambar 2!



Gambar C



Gambar D

Ubah kubus pada gambar C menjadi jaring-jaring kubus seperti pada gambar D

Apakah luas daerah gambar C sama dengan luas daerah gambar D ? ...

Perhatikan gambar D

Apa nama bentuk masing-masing sisi jaring-jaring kubus yang juga merupakan sisi kubus tersebut? ...

Jumlah sisi kubus = ...

Panjang rusuk kubus = ...

Luas salah satu sisi kubus = ... x ...

$$= (\dots)^2$$

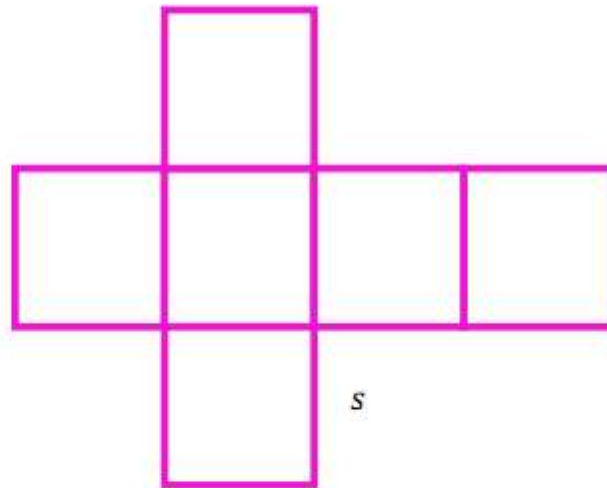
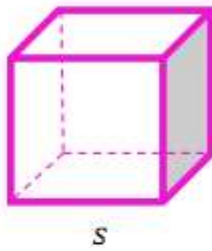
Hitunglah luas sisi kubus yang lain!

Apakah luas tiap sisi kubus tersebut sama? ...

Luas permukaan kubus = ... x ... x ...

$$= \dots \times (\dots)^2$$

Perhatikan gambar 3



Misalkan s = panjang sisi suatu kubus seperti gambar 3, maka :

Luas permukaan kubus = ... x ... x ...

$$= \dots \times (\dots)^2$$

3. Kesimpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s dan luas permukaannya L maka :

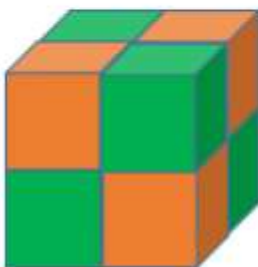
$$L = \dots \times \dots \times \dots \text{ atau } L = \dots \times (\dots)^2$$

B. MENEMUKAN RUMUS VOLUME KUBUS

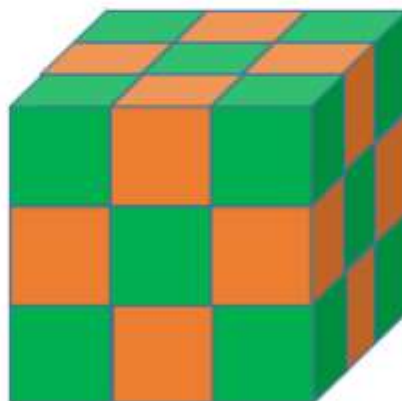
1. Prasyarat

1. Mengetahui satuan volume
2. Mengetahui konsep kubus dan unsur-unsurnya

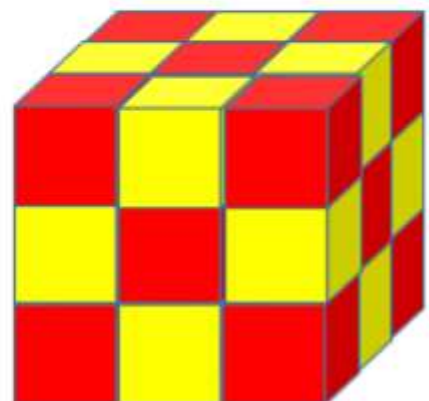
2. Pelaksanaan



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Perhatikan gambar 1, gambar 2, dan gambar 3!

Isilah Tabel di bawah ini

Gambar	Panjang	Lebar	Tinggi	Volume
1	$\dots = \dots \times \dots \times \dots = \dots^3$
2	$\dots = \dots \times \dots \times \dots = \dots^3$
3	$\dots \times \dots \times \dots = \dots^3$

3. Kesimpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s , dan volumenya V , maka

$$V = \dots \times \dots \times \dots \text{ atau } V = (\dots)^3$$

C. SOAL

1.



Ali memiliki jam kotak digital yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 20 cm . Berapakah luas permukaan jam kotak digital tersebut?

2.



Farah memiliki kotak mainan yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk bagian dalamnya 18 cm . Berapakah luas permukaan bagian dalam kotak mainan tersebut?

3. Bonar akan membuat 10 tempat kapur tulis berbentuk kubus dengan volume sebuah tempat kapur tulis 1.331 cm^3 .

a. Tentukan panjang rusuk tempat kapur tulis tersebut.

b. Tentukan volume totalnya.



TERIMA KASIH

Lampiran 3



KUNCI JAWABAN

LKS



LEMBAR KEGIATAN SISWA

LUAS PERMUKAAN KUBUS DAN VOLUME KUBUS

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

Kompetensi Dasar : Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

Indikator :

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus.
2. Menemukan rumus volume kubus.
3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

Alokasi Waktu : 40 menit

Petunjuk : Kerjakan semua soal di lembar LKS ini dengan cara berdiskusi kelompok (1 kelompok terdiri dari 4-5 orang).



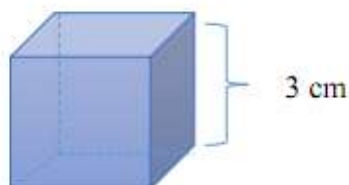
A. MENEMUKAN RUMUS LUAS PERMUKAAN KUBUS

1. Prasyarat

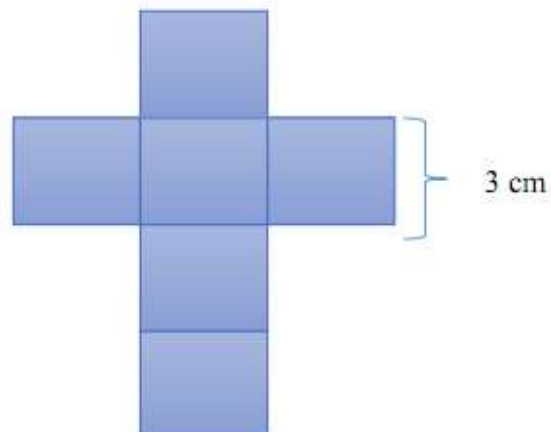
1. Memahami konsep luas persegi.
2. Mengenal konsep kubus dan unsur unsurnya

2. Pelaksanaan

Perhatikan gambar 1!



Gambar A



Gambar B

Ubah kubus pada gambar A menjadi jaring-jaring kubus seperti pada gambar B

Apakah luas daerah gambar A sama dengan luas daerah gambar B ? **Ya**

Perhatikan gambar B

Apa nama bentuk masing-masing sisi jaring-jaring kubus yang juga merupakan sisi kubus tersebut? **Persegi**

Jumlah sisi kubus = 6

Panjang rusuk kubus = 3

Luas salah satu sisi kubus = 3×3

$$= (3)^2$$

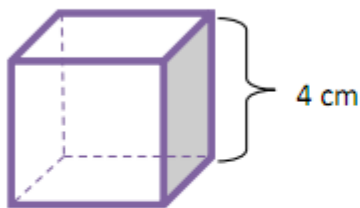
Hitunglah luas sisi kubus yang lain!

Apakah luas tiap sisi kubus tersebut sama? **Ya**

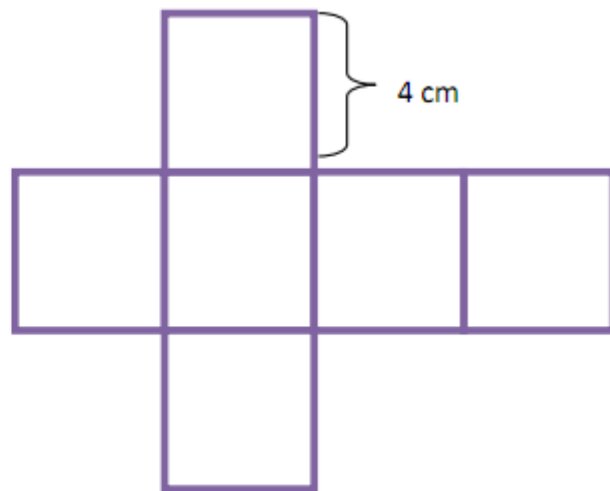
Luas permukaan kubus = $6 \times 3 \times 3$

$$= 6 \times (3)^2$$

Perhatikan gambar 2!



Gambar C



Gambar D

Ubah kubus pada gambar C menjadi jaring-jaring kubus seperti pada gambar D

Apakah luas daerah gambar C sama dengan luas daerah gambar D ? **Ya**

Perhatikan gambar D

Apa nama bentuk masing-masing sisi jaring-jaring kubus yang juga merupakan sisi kubus tersebut? **Persegi**

Jumlah sisi kubus = 6

Panjang rusuk kubus = 4

Luas salah satu sisi kubus = 4×4

$$= (4)^2$$

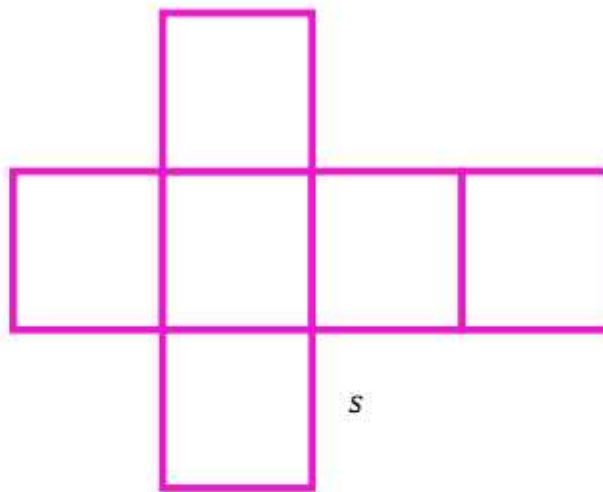
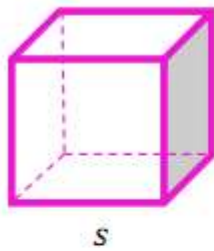
Hitunglah luas sisi kubus yang lain!

Apakah luas tiap sisi kubus tersebut sama? **Ya**

Luas permukaan kubus = $6 \times 4 \times 4$

$$= 6 \times (4)^2$$

Perhatikan gambar 3



Misalkan s = panjang sisi suatu kubus seperti gambar 3, maka:

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan kubus} &= 6 \times s \times s \\ &= 6 \times (s)^2\end{aligned}$$

3. Kesimpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s dan luas permukaannya L maka:

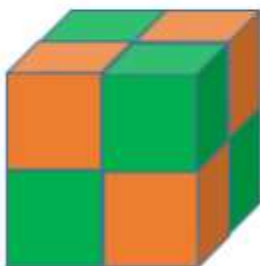
$$L = 6 \times s \times s \text{ atau } L = 6 \times (s)^2$$

B. MENEMUKAN RUMUS VOLUME KUBUS

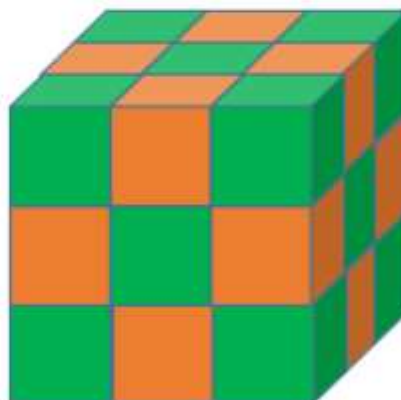
1. Prasyarat

1. Mengetahui satuan volume
2. Mengetahui konsep kubus dan unsur-unsurnya

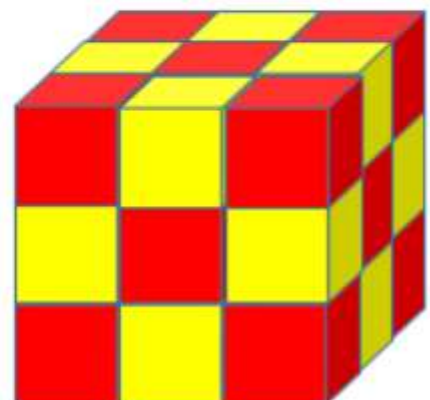
2. Pelaksanaan



Gambar 1



Gambar 2



Gambar 3

Perhatikan gambar 1, gambar 2, dan gambar 3!
Isilah Tabel di bawah ini

Gambar	Panjang	Lebar	Tinggi	Volume
1	2	2	2	$8 = 2 \times 2 \times 2 = 2^3$
2	3	3	3	$27 = 3 \times 3 \times 3 = 3^3$
3	S	S	s	$s \times s \times s = s^3$

3. Kesimpulan

Jika sebuah model kubus panjang rusuknya s, dan volumenya V, maka

$$V = \dots \times \dots \times \dots \text{ atau } V = (\dots)^3$$

C. SOAL

1.



Ali memiliki jam kotak digital yang berbentuk kubus dengan panjang rusuknya 20 cm. Berapakah luas permukaan jam kotak digital tersebut?

2.



Farah memiliki kotak mainan yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk bagian dalamnya 18 cm. Berapakah luas permukaan bagian dalam kotak mainan tersebut?

3. Bonar akan membuat 10 tempat kapur tulis berbentuk kubus dengan volume sebuah tempat kapur tulis 1.331 cm^3 .

- Tentukan panjang rusuk tempat kapur tulis tersebut.
- Tentukan volume



TERIMA KASIH

KUNCI JAWABAN LATIHAN SOAL

1. Memahami masalah

Diketahui: Jam kotak digital Ali yang berbentuk kubus dengan panjang rusuk 20 cm.

Ditanya : Luas permukaan jam kotak digital.

Merencanakan strategi pemecahan masalah

$$\text{Luas permukaan jam kotak digital} = 6 \times s^2$$

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

$$\begin{aligned} \text{Luas permukaan jam kotak digital} &= 6 \times s^2 \\ &= 6 \times 20^2 \\ &= 6 \times 400 \\ &= 2400 \end{aligned}$$

Memeriksa kembali hasil

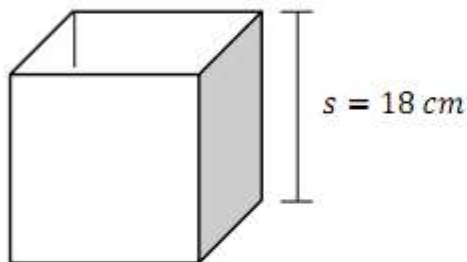
Jadi, luas permukaan jam kotak digital Ali adalah 2400 cm².

2. Memahami masalah

Diketahui : kotak mainan Farah yang berbentuk kubus tanpa tutup dengan panjang rusuk bagian dalamnya 18 cm.

Ditanya : luas permukaan kotak mainan bagian dalam.

Merencanakan strategi pemecahan masalah



Kubus tanpa tutup memiliki 5 buah persegi sehingga

$$\text{Luas kotak mainan}(L) = \text{Luas permukaan kubus tanpa tutup}$$

$$\Leftrightarrow L = 5s^2$$

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

$$\text{Luas kotak mainan}(L) = \text{Luas permukaan kubus tanpa tutup}$$

$$\Leftrightarrow L = 5s^2$$

$$\Leftrightarrow L = 5 \cdot 18^2$$

$$\Leftrightarrow L = 5 \cdot 324$$

$$\Leftrightarrow L = 1620$$

Memeriksa kembali hasil

Jadi, luas kotak mainan bagian dalam yang dimiliki Farah adalah 1620 cm^2 .

3. Memahami masalah

Diketahui : Bonar akan membuat 10 tempat kapur tulis berbentuk kubus dengan volume 1.331 cm^3 .

Ditanya : a. Tentukan panjang rusuk tempat kapur tulis tersebut.
b. Tentukan volume totalnya.

Merencanakan strategi pemecahan masalah

a. Panjang rusuk tempat kapur tulis

$$Volume = s^3$$

$$\Leftrightarrow s = \sqrt[3]{Volume}$$

b. Volume total

$$Volume \text{ total} = 10 \cdot Volume \text{ 1 kotak kapur tulis}$$

Melaksanakan strategi pemecahan masalah

a. Panjang rusuk tempat kapur tulis

$$Volume = s^3$$

$$\Leftrightarrow 1331 = s^3$$

$$\Leftrightarrow s = \sqrt[3]{1331}$$

$$\Leftrightarrow s = 11$$

b. Volume total

$$Volume \text{ total} = 10 \cdot 1331$$

$$\Leftrightarrow = 13310$$

Memeriksa kembali hasil

Jadi, panjang rusuk tempat kapur tulis tersebut adalah 11 cm dan volume totalnya adalah 13310 cm^3 .

*Lampiran 24***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)****KELAS KONTROL**

Nama Sekolah : SMP N 22 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Pertemuan ke- : 1

A. STANDAR KOMPETENSI

2. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

- 5.1. Mengidentifikasi sifat-sifat kubus, balok, prisma dan limas serta bagian-bagiannya.

C. INDIKATOR

5. Menyebutkan unsur-unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.
6. Menyebutkan sifat-sifat kubus

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

2. Siswa dapat menyebutkan unsur- unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal.

E. MATERI AJAR

Unsur-unsur dan sifat-sifat kubus. (Buku Paket Matematika halaman 200-207)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Ceramah bervariasi, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas dengan kerja kelompok dan individu.

Model : Ekspositori.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan	Waktu
<p>A. Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran, memberi salam, berdoa dan mengabsen. 2. Guru membahas PR pertemuan sebelumnya. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran <i>“Tujuan pembelajaran hari ini adalah siswa dapat menyebutkan unsur- unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan dapat menyebutkan sifat-sifat kubus”</i>. 4. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan. <i>“Materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini adalah menyebutkan unsur- unsur kubus: titik sudut, rusuk, bidang sisi, diagonal bidang, diagonal ruang, bidang diagonal dan menyebutkan sifat-sifat kubus”</i>. 5. Dengan metode tanya jawab guru mengingatkan kembali tentang materi bangun datar yang pernah didapat di kelas VII 	<p>Religius, Disiplin</p> <p>Percaya diri, mandiri</p> <p>Demokratis</p>	<p>5 menit</p>

<p>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p><i>“Materi pembelajaran berikutnya adalah membuat jaring-jaring kubus”.</i></p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p> <p>5. Guru menutup pelajaran dengan salam.</p>	Religius	
---	----------	--

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

Teknik : Tes tertulis.

Bentuk instrumen : Tes uraian.

Instrumen : Terlampir.

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

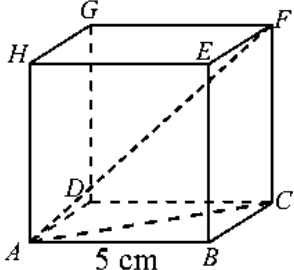


Khorrum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal kuis

Penyelesaian	Skor
<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: kubus $ABCD.EFGH$</p>  <p>Ditanya : a. panjang rusuk BC, b. panjang diagonal bidang AC, c. panjang diagonal ruang AF.</p>	2,5
<p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk BC = panjang rusuk AB</p> <p>b. mencari panjang diagonal AC dengan menggunakan Teorema Pythagoras.</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ <p>c. mencari panjang diagonal AF dengan menggunakan Teorema Pythagoras.</p> $CF = AB$ $AF^2 = AC^2 + CF^2$	2,5
<p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk BC = panjang rusuk AB = 5 cm.</p> <p>b. panjang diagonal bidang AC</p> $AC^2 = AB^2 + BC^2$ $AC^2 = 5^2 + 5^2$ $AC^2 = 25 + 25$ $AC^2 = 50$ $AC = \sqrt{50}$ $AC = 5\sqrt{2}$ <p>c. panjang diagonal ruang AF</p>	0,5 1 1

$AC = 5\sqrt{2}, CF = AB = 5 =$ $AF^2 = AC^2 + CF^2$ $AF^2 = (5\sqrt{2})^2 + 5^2$ $AF^2 = 50 + 25$ $AF = \sqrt{75}$ $AF = 5\sqrt{3}.$ <p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi panjang rusuk BC adalah 5 cm, panjang diagonal bidang AC adalah $5\sqrt{2}$ cm, dan panjang diagonal ruang AF adalah $5\sqrt{3}$ cm.</p>	2,5
Jumlah Skor	10

Nilai = Jumlah Skor x 10

Lampiran 25

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

KELAS KONTROL

Nama Sekolah : SMP N 22 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Pertemuan ke- : 2

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

2. Membuat jaring-jaring kubus.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

3. Siswa dapat membuat jaring-jaring kubus.

E. MATERI AJAR

Jaring-jaring kubus. (Buku Paket Matematika halaman 209-2012)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Ceramah bervariasi, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas dengan kerja kelompok dan individu.

Model : Ekspositori.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan	Waktu
A. Pendahuluan		5 menit
1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses	Religius, Disiplin	

<p>pembelajaran, memberi salam, berdoa dan mengabsen.</p> <p>2. Guru membahas PR pertemuan sebelumnya.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran <i>“Tujuan pembelajaran hari ini adalah siswa dapat membuat jaring-jaring kubus”</i>.</p> <p>4. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan. <i>“Materi yang akan dipelajari pada pertemuan hari ini adalah membuat jaring-jaring kubus”</i>.</p> <p>5. Dengan metode tanya jawab guru mengingatkan kembali tentang materi unsur-unsur kubus dan sifat-sifat kubus.</p>	<p>Percaya diri, mandiri</p> <p>Demokratis</p>	
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>1. Guru menanyakan kepada siswa tentang hal-hal yang berkaitan dengan kubus.</p> <p>2. Guru menjelaskan materi membuat jaring-jaring kubus.</p> <p>3. Guru meminta siswa untuk berkelompok (4 -5 orang) untuk mendiskusikan jaring-jaring kubus.</p> <p>4. Guru berkeliling memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan.</p> <p>5. Guru meminta kelompok yang telah selesai untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi.</p>	<p>Eksplorasi</p> <p>Elaborasi, bersahabat, dan komunikatif.</p> <p>Elaborasi</p> <p>Konfirmasi, saling menghargai</p>	70 menit

<p>6. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang hasilnya baik.</p> <p>7. Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis secara individu.</p>	<p>Eksplorasi, disiplin, jujur, mandiri</p>	
<p>C. Penutup</p> <p>1. Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman.</p> <p>2. Guru memberi pekerjaan rumah dari buku paket Matematika VIII atau soal yang dibuat guru.</p> <p>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.</p> <p><i>“Materi pembelajaran berikutnya adalah menemukan rumus luas permukaan kubus, menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus”.</i></p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p> <p>5. Guru menutup pelajaran dengan salam.</p>	<p>Tanggungjawab, kreatif Mandiri, kerja keras</p> <p>Religius</p>	<p>5 menit</p>

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

- Teknik : Tes tertulis.
Bentuk instrumen : Tes uraian.
Instrumen : Terlampir.

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

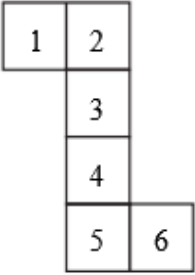
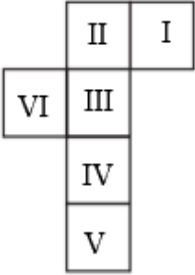
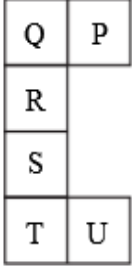
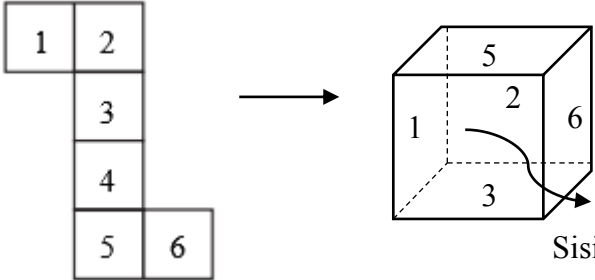


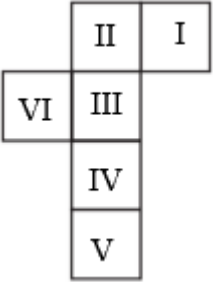
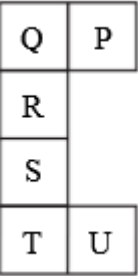
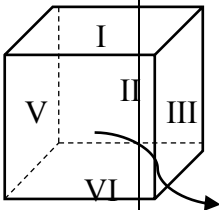
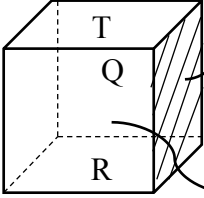
Khoirum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal kuis

Penyelesaian	Skor
<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: gambar jaring-jaring seperti gambar di bawah ini.</p> <p>a. </p> <p>b. </p> <p>c. </p> <p>Ditanya : manakah yang bukan jaring-jaring kubus.</p> <p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Membentuk jaring-jaring menjadi sebuah model kubus dengan memisalkan salah satu sisi sebagai alasnya. Jika jaring-jaring tersebut tidak dapat dibentuk menjadi sebuah model kubus, maka jaring-jaring tersebut bukan jaring-jaring kubus. <p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. Misalkan alas kubus sisi nomor 3 maka sisi nomor 5 menjadi tutup kubus</p>  <p>Sisi depan nomor 4</p> <p>b. Misalkan alas kubus sisi nomor VI maka sisi nomor 1 menjadi tutup kubus</p>	<p>2,5</p> <p>2,5</p> <p>2,5</p>

	
<p>c. Misalkan alas kubus sisi R maka tidak akan membentuk suatu model kubus karena sisi P dan U menumpuk menjadi satu.</p> 	 <p>sisi depan nomor IV</p>  <p>bagian yang diarsir adalah P dan U</p> <p>sisi depan S</p>
<p>Memeriksa kembali hasil Jadi, jaring-jaring yang bukan aring-jaring kubus adalah gambar (c) karena jika dilipat menurut ruas-ruas garis pada dua persegi yang berdekatan tidak membentuk model kubus.</p>	<p>2,5</p>
<p>Jumlah Skor</p>	<p>10</p>

Nilai = Jumlah Skor x 10

*Lampiran 26***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN****(RPP)****KELAS KONTROL**

Nama Sekolah : SMP N 22 Semarang

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : VIII / 2

Alokasi Waktu : 3 x 40 menit

Pertemuan ke- : 3

A. STANDAR KOMPETENSI

1. Memahami sifat-sifat kubus, balok, prisma, limas, dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya.

B. KOMPETENSI DASAR

- 4.3 Menghitung luas permukaan dan volume kubus, balok, prisma dan limas.

C. INDIKATOR

1. Menemukan rumus luas permukaan kubus.
2. Menemukan rumus volume kubus.
3. Menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
4. Menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus.
2. Siswa dapat menemukan rumus volume kubus.
3. Siswa dapat menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus.
4. Siswa dapat menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus.

E. MATERI AJAR

Luas permukaan kubus dan volume kubus. (Buku Paket Matematika halaman 213-219)

F. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Ceramah bervariasi, tanya jawab, diskusi dan pemberian tugas dengan kerja kelompok dan individu.

Model : Ekspositori.

G. LANGKAH-LANGKAH KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran	Kegiatan	Waktu
<p>A. Pendahuluan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran, memberi salam, berdoa dan mengabsen. 2. Guru membahas PR pertemuan sebelumnya. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran <i>“Tujuan pembelajaran hari ini adalah siswa dapat menemukan rumus luas permukaan kubus, menemukan rumus volume kubus, menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus, menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus”.</i> 4. Guru menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan. <i>“Materi yang akan dipelajari pada</i> 	<p>Religius, Disiplin</p> <p>Percaya diri, mandiri</p>	5 menit

<p><i>pertemuan hari ini adalah menemukan rumus luas permukaan kubus, menemukan rumus volume kubus, menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus, menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus ”.</i></p> <p>5. Dengan metode tanya jawab guru mengingatkan kembali tentang materi unsur-unsur kubus, sifat-sifat kubus, luas persegi dan satuan volume.</p>	Demokratis	
<p>B. Kegiatan Inti</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang hal-hal yang berkaitan dengan kubus. 2. Guru menjelaskan materi menemukan rumus luas permukaan kubus. 3. Guru menjelaskan materi menemukan rumus volume kubus. 4. Guru meminta siswa untuk berkelompok (4 -5 orang) untuk mendiskusikan tentang menghitung luas permukaan kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan luas permukaan kubus, dan menghitung volume kubus serta memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan volume kubus. 5. Guru berkeliling memberi bantuan kepada siswa yang memerlukan. 	<p>Eksplorasi</p> <p>Elaborasi, bersahabat, dan komunikatif.</p> <p>Eksplorasi</p>	70 menit

<p>6. Guru meminta kelompok yang telah selesai untuk mempresentasikan hasil diskusinya dan kelompok lain menanggapi.</p> <p>7. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang hasilnya baik.</p> <p>8. Guru meminta siswa untuk mengerjakan kuis secara individu.</p>	<p>Konfirmasi, saling menghargai</p> <p>Eksplorasi, disiplin, jujur, mandiri</p>	
<p>C. Penutup</p> <p>1. Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman.</p> <p>2. Guru memberi pekerjaan rumah dari buku paket Matematika VIII atau soal yang dibuat guru.</p> <p>3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya. <i>” Pada pertemuan berikutnya akan dilaksanakan tes pemecahan masalah mulai dari unsur-unsur kubus, luas permukaan kubus, dan volume kubus”.</i></p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar.</p> <p>5. Guru menutup pelajaran dengan salam.</p>	<p>Tanggungjawab, kreatif</p> <p>Mandiri, kerja keras</p> <p>Religius</p>	5 menit

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Alat:

1. Papan tulis
2. Spidol

Sumber:

1. Buku Paket Matematika VIII Pemkot
Nuharini, D & T. Wahyuni. 2008. *Matematika Konsep dan Aplikasinya: untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.
2. Buku Matematika BSE Kelas VIII
Agus, N. A. 2007. *Mudah Belajar Matematika: untuk Kelas VIII Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Depdiknas.

I. PENIALAIAN

- Teknik : Tes tertulis.
Bentuk instrumen : Tes uraian.
Instrumen : Terlampir.

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran



Khonum, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Kunci jawaban dan pedoman penskoran soal kuis

Penyelesaian	Skor
<p>Memahami masalah</p> <p>Diketahui: kerangka kubus yang dibuat dengan kawat. Panjang kawat yang dibutuhkan adalah 48 cm.</p> <p>Ditanya : a. panjang rusuk kubus tersebut, b. luas permukaan kubus tersebut, c. volume kubus tersebut.</p>	2,5
<p>Merencanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk kubus = $\frac{\text{panjang kawat yang dibutuhkan}}{\text{jumlah rusuk kubus}}$</p> <p>b. luas permukaan kubus = $6s^2$</p> <p>c. volume kubus = s^3</p>	2,5
<p>Melaksanakan strategi pemecahan masalah</p> <p>a. panjang rusuk kubus = $\frac{\text{panjang kawat yang dibutuhkan}}{\text{jumlah rusuk kubus}}$</p> $= \frac{48}{12}$ $= 4$ <p>b. luas permukaan kubus = $6s^2$</p> $= 6 \cdot 4^2$ $= 6 \cdot 16$ $= 96$ <p>c. volume kubus = s^3</p> $= 4^3$ $= 64$	0,5
<p>Memeriksa kembali hasil</p> <p>Jadi, panjang rusuk kubus tersebut adalah 4 cm, luas permukaan kubus adalah 96 cm^2, dan volume kubus tersebut adalah 64 cm^3.</p>	1
<p>Jumlah Skor</p>	1
	10

Nilai = Jumlah Skor x 10

*Lampiran 27***DATA NILAI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH****KELAS EKSPERIMEN (VIII C)**

NO	NIS	KODE	NILAI
1	8841	E-01	92
2	8872	E-02	61
3	8776	E-03	90
4	8715	E-04	85
5	8716	E-05	87
6	8749	E-06	68
7	8778	E-07	52
8	8877	E-08	75
9	8653	E-09	97
10	8813	E-10	86
11	8881	E-11	82
12	8815	E-12	78
13	8782	E-13	83
14	8883	E-14	82
15	8818	E-15	90
16	8849	E-16	85
17	8723	E-17	78
18	8853	E-18	67
19	8725	E-19	78
20	8764	E-20	86
21	8730	E-21	76
22	8732	E-22	65
23	8895	E-23	77
24	8698	E-34	95
25	8770	E-25	97

26	8704	E-26	70
27	8830	E-27	86
28	8676	E-28	61
29	8864	E-29	77
30	8867	E-30	85
31	8677	E-31	77
32	8743	E-32	82
<i>Rata-rata</i>			<i>79.6875</i>
<i>Nilai Tertinggi</i>			<i>97</i>
<i>Nilai Terendah</i>			<i>52</i>

*Lampiran 28***DATA NILAI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH****KELAS KONTROL (VIII E)**

NO	NIS	KODE	NILAI
1	8841	K-01	55
2	8872	K-02	90
3	8776	K-03	48
4	8715	K-04	53
5	8716	K-05	80
6	8749	K-06	70
7	8778	K-07	85
8	8877	K-08	65
9	8653	K-09	78
10	8813	K-10	91
11	8881	K-11	82
12	8815	K-12	73
13	8782	K-13	75
14	8883	K-14	80
15	8818	K-15	51
16	8849	K-16	67
17	8723	K-17	92
18	8853	K-18	88
19	8725	K-19	65
20	8764	K-20	78
21	8730	K-21	78
22	8732	K-22	78
23	8895	K-23	74
24	8698	K-34	63
25	8770	K-25	49

26	8704	K-26	86
27	8830	K-27	61
28	8676	K-28	75
29	8864	K-29	48
30	8867	K-30	89
31	8677	K-31	81
32	8743	K-32	54
<i>Rata-rata</i>			<i>71.9375</i>
<i>Nilai Tertinggi</i>			<i>92</i>
<i>Nilai Terendah</i>			<i>48</i>

Lampiran 29

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS EKSPERIMEN (VIII C)**Hipotesis:**

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria:

Kriteria pengujian hipotesis H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$.

Rumus:

$$D_{hitung} = |F_r - F_s|$$

Keterangan:

F_r : probabilitas kumulatif normal

F_s : probabilitas kumulatif empiris

Dengan rumus F_r dan F_s :

F_r = nilai tabel z + 0,5.

$$F_s = \frac{\text{Banyaknya angka sampai angka ke } n_i}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}}$$

Uji Normalitas Data Akhir menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov

No	Kode	x_i	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$	F_r	F_s	$ F_r - F_s $
1	E-07	52	-2.562	0.005	0.031	0.026
2	E-02	61	-1.729	0.042	0.094	0.052
3	E-28	61	-1.729	0.042	0.094	0.052
4	E-22	65	-1.359	0.087	0.125	0.038
5	E-18	67	-1.174	0.120	0.156	0.036
6	E-06	68	-1.081	0.140	0.188	0.048
7	E-26	70	-0.896	0.185	0.219	0.034
8	E-08	75	-0.434	0.332	0.250	0.082
9	E-21	76	-0.341	0.366	0.281	0.085
10	E-23	77	-0.249	0.402	0.375	0.027

11	E-29	77	-0.249	0.402	0.375	0.027
12	E-31	77	-0.249	0.402	0.375	0.027
13	E-12	78	-0.156	0.438	0.469	0.031
14	E-17	78	-0.156	0.438	0.469	0.031
15	E-19	78	-0.156	0.438	0.469	0.031
16	E-11	82	0.214	0.585	0.563	0.022
17	E-14	82	0.214	0.585	0.563	0.022
18	E-32	82	0.214	0.585	0.563	0.022
19	E-13	83	0.306	0.620	0.594	0.027
20	E-04	85	0.492	0.688	0.688	0.001
21	E-16	85	0.492	0.688	0.688	0.001
22	E-30	85	0.492	0.688	0.688	0.001
23	E-10	86	0.584	0.720	0.781	0.061
24	E-20	86	0.584	0.720	0.781	0.061
25	E-27	86	0.584	0.720	0.781	0.061
26	E-05	87	0.677	0.751	0.813	0.062
27	E-03	90	0.954	0.830	0.875	0.045
28	E-15	90	0.954	0.830	0.875	0.045
29	E-01	92	1.139	0.873	0.906	0.034
30	E-34	95	1.417	0.922	0.938	0.016
31	E-09	97	1.602	0.945	1.000	0.055
32	E-25	97	1.602	0.945	1.000	0.055
Jumlah		2550				
\bar{x}		79,685				
s^2		116,8024				
SD		10,80752				

Pengujian Hipotesis:

Nilai D_{hitung} diperoleh 0,085.

Berdasarkan tabel nilai kritis D untuk uji Kolmogorov-Smirnov, maka nilai kritis pengujian Kolmogorov dengan $\alpha = 0,05$ dan $n=32$ adalah 0,235.

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Karena $|0,085| < |0,235|$ yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 30

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS KONTROL (VIII E)**Hipotesis:**

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria:

Kriteria pengujian hipotesis H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$.

Rumus:

$$D_{hitung} = |F_r - F_s|$$

Keterangan:

F_r : probabilitas kumulatif normal

F_s : probabilitas kumulatif empiris

Dengan rumus F_r dan F_s :

F_r = nilai tabel $z + 0,5$.

$$F_s = \frac{\text{Banyaknya angka sampai angka ke } n_i}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}}$$

Uji Normalitas Data Akhir menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov

No	Kode	x_i	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$	F_r	F_s	$ F_r - F_s $
1	K-03	48	-1.736	0.041	0.063	0.021
2	K-29	48	-1.736	0.041	0.063	0.021
3	K-25	49	-1.663	0.048	0.094	0.046
4	K-15	51	-1.518	0.064	0.125	0.061
5	K-04	53	-1.373	0.085	0.156	0.071
6	K-32	54	-1.301	0.097	0.188	0.091
7	K-01	55	-1.228	0.110	0.219	0.109
8	K-27	61	-0.793	0.214	0.250	0.036
9	K-34	63	-0.648	0.258	0.281	0.023
10	K-08	65	-0.503	0.307	0.344	0.036

11	K-19	65	-0.503	0.307	0.344	0.036
12	K-16	67	-0.358	0.360	0.375	0.015
13	K-06	70	-0.140	0.444	0.406	0.038
14	K-12	73	0.077	0.531	0.438	0.093
15	K-23	74	0.150	0.559	0.469	0.091
16	K-13	75	0.222	0.588	0.531	0.057
17	K-28	75	0.222	0.588	0.531	0.057
18	K-09	78	0.440	0.670	0.656	0.014
19	K-20	78	0.440	0.670	0.656	0.014
20	K-21	78	0.440	0.670	0.656	0.014
21	K-22	78	0.440	0.670	0.656	0.014
22	K-05	80	0.585	0.721	0.719	0.002
23	K-14	80	0.585	0.721	0.719	0.002
24	K-31	81	0.657	0.744	0.750	0.006
25	K-11	82	0.730	0.767	0.781	0.014
26	K-07	85	0.947	0.828	0.813	0.016
27	K-26	86	1.020	0.846	0.844	0.002
28	K-18	88	1.165	0.878	0.875	0.003
29	K-30	89	1.237	0.892	0.906	0.014
30	K-02	90	1.310	0.905	0.938	0.033
31	K-10	91	1.382	0.917	0.969	0.052
32	K-17	92	1.455	0.927	1.000	0.073
Jumlah		2302				
\bar{x}		71,937				
s^2		190,1895				
SD		13,79092				

Pengujian Hipotesis:

Nilai D_{hitung} diperoleh 0,109.

Berdasarkan tabel nilai kritis D untuk uji Kolmogorov-Smirnov, maka nilai kritis pengujian Kolmogorov dengan $\alpha = 0,05$ dan $n=32$ adalah 0,235.

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Karena $|0,109| < |0,235|$ yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 31

**UJI NORMALITAS GABUNGAN DATA AKHIR KELAS EKSPERIMEN
(VIII C) DAN KELAS KONTROL (VIII E)**

Hipotesis:

H₀: Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁: Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria:

Kriteria pengujian hipotesis H₀ diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$.

Rumus:

$$D_{hitung} = |F_r - F_s|$$

Keterangan:

F_r : probabilitas komulatif normal

F_s : probabilitas komulatif empiris

Dengan rumus F_r dan F_s :

F_r = nilai tabel z + 0,5.

$$F_s = \frac{\text{Banyaknya angka sampai angka ke } n_i}{\text{banyaknya seluruh angka pada data}}$$

Uji Normalitas Data Akhir menggunakan Uji Kolmogorov-Smirnov

No	Kode	x_i	$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{SD}$	F_r	F_s	$ F_r - F_s $
1	K-03	48	-2.147	0.016	0.031	0.015
2	K-29	48	-2.147	0.016	0.031	0.015
3	K-25	49	-2.070	0.019	0.047	0.028
4	K-15	51	-1.915	0.028	0.063	0.035
5	E-07	52	-1.837	0.033	0.078	0.045
6	K-04	53	-1.760	0.039	0.094	0.055
7	K-32	54	-1.682	0.046	0.109	0.063
8	K-01	55	-1.605	0.054	0.125	0.071

9	E-02	61	-1.140	0.127	0.172	0.045
10	E-28	61	-1.140	0.127	0.172	0.045
11	K-27	61	-1.140	0.127	0.172	0.045
12	K-34	63	-0.985	0.162	0.188	0.025
13	E-22	65	-0.830	0.203	0.234	0.031
14	K-08	65	-0.830	0.203	0.234	0.031
15	K-19	65	-0.830	0.203	0.234	0.031
16	E-18	67	-0.675	0.250	0.266	0.016
17	K-16	67	-0.675	0.250	0.266	0.016
18	E-06	68	-0.598	0.275	0.281	0.006
19	E-26	70	-0.443	0.329	0.313	0.016
20	K-06	70	-0.443	0.329	0.313	0.016
21	K-12	75	-0.056	0.478	0.359	0.118
22	K-23	76	0.022	0.509	0.375	0.134
23	E-08	71	-0.366	0.357	0.391	0.033
24	K-13	73	-0.211	0.417	0.406	0.010
25	K-28	74	-0.133	0.447	0.422	0.025
26	E-21	75	-0.056	0.478	0.469	0.009
27	E-23	75	-0.056	0.478	0.469	0.009
28	E-29	77	0.099	0.540	0.500	0.040
29	E-31	77	0.099	0.540	0.500	0.040
30	E-12	78	0.177	0.570	0.609	0.039
31	E-17	78	0.177	0.570	0.609	0.039
32	E-19	78	0.177	0.570	0.609	0.039
33	K-09	78	0.177	0.570	0.609	0.039
34	K-20	78	0.177	0.570	0.609	0.039
35	K-21	78	0.177	0.570	0.609	0.039
36	K-22	78	0.177	0.570	0.609	0.039
37	K-05	80	0.332	0.630	0.641	0.011
38	K-14	80	0.332	0.630	0.641	0.011
39	K-31	81	0.409	0.659	0.656	0.003
40	E-11	82	0.487	0.687	0.719	0.032
41	E-14	82	0.487	0.687	0.719	0.032
42	E-32	82	0.487	0.687	0.719	0.032
43	K-11	82	0.487	0.687	0.719	0.032
44	E-13	83	0.564	0.714	0.734	0.021
45	E-04	85	0.719	0.764	0.797	0.033
46	E-16	85	0.719	0.764	0.797	0.033
47	E-30	85	0.719	0.764	0.797	0.033
48	K-07	85	0.719	0.764	0.797	0.033
49	E-10	86	0.796	0.787	0.859	0.072
50	E-20	86	0.796	0.787	0.859	0.072
51	E-27	86	0.796	0.787	0.859	0.072
52	K-26	86	0.796	0.787	0.859	0.072
53	E-05	87	0.874	0.809	0.875	0.066
54	K-18	88	0.951	0.829	0.891	0.061

55	K-30	89	1.029	0.848	0.906	0.058
56	E-03	90	1.106	0.866	0.953	0.087
57	E-15	90	1.106	0.866	0.953	0.087
58	K-02	90	1.106	0.866	0.953	0.087
59	K-10	91	1.184	0.882	0.969	0.087
60	E-01	92	1.261	0.896	1.000	0.104
61	K-17	92	1.261	0.896	1.000	0.104
62	E-34	95	1.494	0.932	1.016	0.083
63	E-09	97	1.649	0.950	1.047	0.096
64	E-25	97	1.649	0.950	1.047	0.096
Jumlah		4846				
\bar{x}		75,7187				
s^2		166,6498				
SD		12,90929				

Pengujian Hipotesis:

Nilai D_{hitung} diperoleh 0,134.

Berdasarkan tabel nilai kritis D untuk uji Kolmogorov-Smirnov, maka nilai kritis pengujian Kolmogorov dengan $\alpha = 0,05$ dan $n=64$ adalah 0,167.

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Karena $|0,134| < |0,167|$ yaitu $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Jadi, data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 32

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR**Hipotesis:**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok homogen)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok tidak homogen)

Kriteria:

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$

untuk taraf nyata α , dimana $F_{\beta(m,n)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang β , dk pembilang = m dan dk penyebut = n.

Rumus:

Untuk menentukan homogenitas varians dengan menggunakan rumus berikut.

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

Perhitungan:

Kelas	Eksperimen (VIII C)	Kontrol (VIII E)
N	32	32
\bar{x}	79,6875	71,9375
Varians (s^2)	10,80752	13,79092
Standart deviasi	116,8024	190,1895

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{116,8024}{190,1895} = 0,61413$$

Untuk taraf signifikan 5% dengan

$$dk \text{ pembilang} = 32 - 1 = 31$$

$$dk \text{ penyebut} = 32 - 1 = 31$$

Maka,

$$F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)} = F_{(0,025)(31,31)} = 2,04$$

$$F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} = F_{(0,975)(31,31)} = 0,48$$

Karena $F_{(1-\frac{1}{2}\alpha)(n_1-1, n_2-1)} < F < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)} = 0,48 < 0,61413 < 2,04$ maka H_0

diterima, artinya tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas maka kedua kelompok homogen.

Lampiran 33

UJI HIPOTESIS I
(UJI KETUNTASAN BELAJAR)

1. Uji Ketuntasan Belajar Secara Individual**Hipotesis:**

$H_0 : \mu \leq 75$ (Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan KKM secara individual)

$H_1 : \mu > 75$ (Rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih dari atau sama dengan KKM secara individual)

Kriteria:

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha)(n-1)}$.

Rumus:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

t_{hitung} : Nilai t yang dihitung

\bar{x} : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik

μ_0 : Nilai KKM secara individual yaitu 75

s : Simpangan baku

n : Banyaknya anggota sampel

Perhitungan:

$$\bar{x} = 79,6875 \qquad s = 10,8075$$

$$\mu_0 = 75 \qquad n = 32$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{79,6875 - 75}{\frac{10,8075}{\sqrt{32}}} = \frac{4,6875}{1,9105} = 2,4535$$

Dari hasil perhitungan diperoleh harga $t_{hitung} = 2,4535$. Untuk taraf signifikan 5% dengan $dk = n - 1 = 32 - 1 = 31$ diperoleh harga $t_{tabel} = 1,698$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen lebih dari atau sama dengan KKM secara individual. Jadi dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus lebih dari atau sama dengan KKM secara individual.

2. Uji Ketuntasan Belajar Secara Klasikal

Hipotesis:

$H_0 : \pi \leq 75\%$ (Banyaknya siswa kelas eksperimen yang dapat mencapai KKM kurang dari atau sama dengan 75 % dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut)

$H_1 : \pi > 75\%$ (Banyaknya siswa kelas eksperimen yang dapat mencapai KKM lebih dari 75 % dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut)

Kriteria:

Kriteria Pengujian hipotesis tolak H_0 jika $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$.

Rumus:

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

Keterangan:

z : uji proporsi

x : jumlah siswa yang nilainya lebih dari atau sama dengan KKM (tuntas)

n : jumlah siswa kelas eksperimen

π_0 : persentase jumlah minimal siswa yang mencapai KKM (75 %)

Perhitungan:

$$x = 25 \quad \pi_0 = 0,75 \quad n = 32$$

$$Z = \frac{\frac{25}{32} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{32}}} = \frac{0,03125}{0,07655} = 0,4082$$

Diperoleh $Z_{hitung} = 0,4082$. Harga Z_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ peluang ($0,5 - \alpha$) = 0,1736. Karena $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Artinya Banyaknya siswa kelas eksperimen yang dapat mencapai KKM lebih dari 75 % dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) pada materi bangun ruang kubus mencapai KKM.

Lampiran 34

UJI HIPOTESIS II**Hipotesis:**

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol)

Kriteria:

Kriteria pengujian hipotesis terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)((n_1+n_2-2)}$ untuk taraf signifikan α dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Rumus:

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

dengan

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

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa kelas kontrol

s^2 : varians gabungan nilai data awal

s_1^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

s_2^2 : varians kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol

Perhitungan:

$$\bar{x}_1 = 79,6875$$

$$\bar{x}_2 = 71,9375$$

$$s_1^2 = 116,8024$$

$$s_2^2 = 190,1895$$

$$n_1 = n_2 = 32$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(32 - 1)116,8024 + (32 - 1)190,1895}{32 + 32 - 2}$$

$$= \frac{9516,75}{62}$$

$$= 153,49597$$

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{153,49597} = 12,389349$$

$$t = \frac{79,6875 - 71,9375}{12,389349 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}} = \frac{7,75}{3,0973372} = 2,50214$$

$t_{(1-\alpha)} = t_{(1-0,05)} = t_{(0,95)}$ dan $dk = (32 + 32 - 2) = 62$, dari daftar distribusi t diperoleh harga $t_{tabel} = 1,6603$.

Diperoleh $t_{hitung} = 2,50214$ dan $t_{tabel} = 1,6603$ dengan $\alpha = 5\%$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,50214 > 1,6603$ maka H_0 ditolak. Artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas kontrol. Sehingga dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) lebih baik dari pada model pembelajaran ekspositori pada materi bangun ruang kubus.

Lampiran 35

UJI HIPOTESIS III

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN

Mata pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMP N 22 Semarang
 Kelas : VIII C
 Pertemuan ke- : 1

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda! (pada kolom yang sesuai).

No	Aktivitas Siswa	Terpenuhi		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Menjawab salam dari guru kemudian berdoa sesuai bimbingan guru.	√		4
2.	Bersehat dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran	√		3
3.	Menyiapkan buku pelajaran.	√		4
4.	Mendengarkan penjelasan guru tentang materi prasyarat.	√		4
5.	Membentuk kelompok sesuai arahan guru.	√		3
6.	Mengamati model alat peraga yang disediakan oleh guru dan membaca LKS yang sudah dibagikan.	√		3
7.	Memperhatikan guru saat memberikan penjelasan dengan menggunakan model alat peraga dan mengisi LKS sesuai arahan guru.	√		4
8.	Mengajukan pertanyaan mengenai hal yang belum dimengerti dari penjelasan guru dengan menggunakan model alat peraga.	√		3
9.	Mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKS.	√		4
10.	Aktif berdiskusi dalam kelompok untuk memecahkan masalah.	√		4
11.	Menanyakan permasalahan yang belum dipahami.	√		2

12.	Mendengarkan dan memperhatikan kelompok lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.	√		4
13.	Mengemukakan pendapat saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi.	√		2
14.	Menyampaikan kesimpulan secara lisan terhadap materi yang sudah dipelajari.	√		3
15.	Mengerjakan soal kuis secara mandiri.	√		3
16.	Membuat catatan rangkuman materi yang telah dipelajari.	√		4
17.	Memperhatikan penjelasan guru tentang rencana pembelajaran pada materi berikutnya.	√		4
18.	Mencatat PR yang diberikan oleh guru.	√		4
19.	Menjawab salam penutup dari guru.	√		4
Total				

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Skor maksimum = 76


$$\begin{aligned} \text{Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran } (p) &= \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{66}{76} \times 100\% = 86,8\% \end{aligned}$$

Keterangan skala penilaian (berilah tanda cek (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: 75% ≤ p ≤ 100%	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: 50% ≤ p < 75%	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: 25% ≤ p < 50%	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: 0% ≤ p < 25%	<input type="checkbox"/>

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Khoirun, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN

Mata pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMP N 22 Semarang
 Kelas : VIII C
 Pertemuan ke- : 2

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda! (pada kolom yang sesuai).

No	Aktivitas Siswa	Terpenuhi		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Menjawab salam dari guru kemudian berdoa sesuai bimbingan guru.	√		4
2.	Bersemangat dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran	√		4
3.	Menyiapkan buku pelajaran.	√		4
4.	Mendengarkan penjelasan guru tentang materi prasyarat.	√		4
5.	Membentuk kelompok sesuai arahan guru.	√		3
6.	Mengamati model alat peraga yang disediakan oleh guru dan membaca LKS yang sudah dibagikan.	√		3
7.	Memperhatikan guru saat memberikan penjelasan dengan menggunakan model alat peraga dan mengisi LKS sesuai arahan guru.	√		4
8.	Mengajukan pertanyaan mengenai hal yang belum dimengerti dari penjelasan guru dengan menggunakan model alat peraga.	√		4
9.	Mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKS.	√		4
10.	Aktif berdiskusi dalam kelompok untuk memecahkan masalah.	√		4
11.	Menanyakan permasalahan yang belum dipahami.	√		2
12.	Mendengarkan dan memperhatikan kelompok lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.	√		4
13.	Mengemukakan pendapat saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi.	√		3

14.	Menyampaikan kesimpulan secara lisan terhadap materi yang sudah dipelajari.	√		3
15.	Mengerjakan soal kuis secara mandiri.	√		4
16.	Membuat catatan rangkuman materi yang telah dipelajari.	√		4
17.	Memperhatikan penjelasan guru tentang rencana pembelajaran pada materi berikutnya.	√		4
18.	Mencatat PR yang diberikan oleh guru.	√		4
19.	Menjawab salam penutup dari guru.	√		4
Total				

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Skor maksimum = 76


$$\begin{aligned} \text{Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran } (p) &= \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{70}{76} \times 100\% = 92,1\% \end{aligned}$$

Keterangan skala penilaian (berilah tanda cek (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: 75% ≤ p ≤ 100%	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: 50% ≤ p < 75%	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: 25% ≤ p < 50%	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: 0% ≤ p < 25%	<input type="checkbox"/>

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Khoirun, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KELAS EKSPERIMEN

Mata pelajaran : Matematika
 Sekolah : SMP N 22 Semarang
 Kelas : VIII C
 Pertemuan ke- : 3

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda! (pada kolom yang sesuai).

No	Aktivitas Siswa	Terpenuhi		Skor
		Ya	Tidak	
1.	Menjawab salam dari guru kemudian berdoa sesuai bimbingan guru.	√		4
2.	Bersemangat dan antusias dalam mengikuti proses pembelajaran	√		4
3.	Menyiapkan buku pelajaran.	√		4
4.	Mendengarkan penjelasan guru tentang materi prasyarat.	√		4
5.	Membentuk kelompok sesuai arahan guru.	√		3
6.	Mengamati model alat peraga yang disediakan oleh guru dan membaca LKS yang sudah dibagikan.	√		4
7.	Memperhatikan guru saat memberikan penjelasan dengan menggunakan model alat peraga dan mengisi LKS sesuai arahan guru.	√		4
8.	Mengajukan pertanyaan mengenai hal yang belum dimengerti dari penjelasan guru dengan menggunakan model alat peraga.	√		4
9.	Mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKS.	√		4
10.	Aktif berdiskusi dalam kelompok untuk memecahkan masalah.	√		4
11.	Menanyakan permasalahan yang belum dipahami.	√		3
12.	Mendengarkan dan memperhatikan kelompok lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.	√		4
13.	Mengemukakan pendapat saat kelompok lain mempresentasikan hasil diskusi.	√		3
14.	Menyampaikan kesimpulan secara lisan terhadap materi yang sudah dipelajari.	√		4

15.	Mengerjakan soal kuis secara mandiri.	√		4
16.	Membuat catatan rangkuman materi yang telah dipelajari.	√		4
17.	Memperhatikan penjelasan guru tentang rencana pembelajaran pada materi berikutnya.	√		4
18.	Mencatat PR yang diberikan oleh guru.	√		4
19.	Menjawab salam penutup dari guru.	√		4
Total				

Keterangan :

Skor 1 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas < 25%

Skor 2 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 25% - 49%

Skor 3 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas 50% - 75%

Skor 4 : bila banyak siswa yang melakukan aktivitas > 75 %

Skor maksimum = 76


$$\begin{aligned} \text{Persentase aktivitas siswa dalam pembelajaran } (p) &= \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% \\ &= \frac{73}{76} \times 100\% = 96,1\% \end{aligned}$$

Keterangan skala penilaian (berilah tanda cek (√) yang sesuai) :

Sangat Aktif	: $75\% \leq p \leq 100\%$	<input checked="" type="checkbox"/>
Aktif	: $50\% \leq p < 75\%$	<input type="checkbox"/>
Cukup Aktif	: $25\% \leq p < 50\%$	<input type="checkbox"/>
Tidak Aktif	: $0\% \leq p < 25\%$	<input type="checkbox"/>

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran


Khoirun, S. Pd
NIP.19600428 198301 1 001

Peneliti

Lina Nurbaeti
NIM 4101411013

Berdasarkan hasil pengamatan terhadap kelas eksperimen menggunakan lembar obsrvasi aktivitas siswa, terlihat peningkatan aktivitas siswa dari setiap

pertemuan yakni terjadi peningkatan dari 86,8% pada pertemuan ke- 1 menjadi 92,1% pada pertemuan ke- 2 dan menjadi 96,1% pada pertemuan ke- 3. Sehingga, dapat dikatakan bahwa aktivitas siswa kelas VIII SMP N 22 Semarang tahun pelajaran 2014/2015 yang diajar dengan model DBL (*Discovery Based Learning*) meningkat.

Lampiran 36

LEMBAR VALIDASI

**INSTRUMEN MODEL DBL (*DISCOVERY BASED LEARNING*) DENGAN
KEGIATAN *HAND ON ACTIVITY* BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK**

A. Permohonan Validasi Instrumen

Mohon agar Bapak memberikan penilaian terhadap instrument untuk penelitian saya yang berjudul “Efektivitas Pembelajaran DBL Berbasis Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga di Kelas VIII terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Geometri”.

B. Petunjuk Pengisian Validasi

1. Mohon Bapak memberikan skor dengan cara memberi nilai pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan kriteria pada pedoman penilaian lembar validasi.
2. Jika Bapak menganggap perlu ada revisi, maka mohon Bapak memberikan butir revisi pada bagian saran dan kritik pada lembar yang telah disediakan.

C. Pedoman Penskoran Validasi

- 1 : berarti tidak sesuai
- 2 : berarti kurang sesuai
- 3 : berarti cukup sesuai
- 4 : berarti sesuai
- 5 : berarti sangat sesuai

D. Validasi Instrumen

Berilah penilaian Anda pada Instrumen Perencanaan Pembelajaran dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom skor.

No.	Aspek yang dinilai	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Kesesuaian motivasi yang diberikan.				√	
2	Kesesuaian tujuan pembelajaran					√
3	Kesesuaian dan apersepsi dengan materi.				√	
4	Kesesuaian kegiatan inti dengan sintaks pembelajaran				√	
5	Kesesuaian kesimpulan pada kegiatan penutup.				√	
6	Memberikan kesempatan bertanya.				√	
7	Memberikan tugas dan informasi bahan pelajaran pertemuan berikutnya.					√
Skor Total		30				

E. Indikator

Skor	Kategori
$1 \leq n < 7$	Tidak Baik
$8 \leq n < 15$	Kurang Baik
$16 \leq n < 23$	Cukup
$24 \leq n < 31$	Baik
≥ 31	Sangat Baik

F. Komentar dan Saran

RPP baik dan dapat digunakan untuk pembelajaran.

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a horizontal line at the top, positioned to the right of the text 'Guru Mata Pelajaran'.

Khoirum, S.Pd.

NIP. 196004281983011001



KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 Nomor: 1562/P/ed4
 Tentang
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER
GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2014/2015

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 10 Desember 2014

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA :

Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Dra Emi Pujiastuti, M.Pd
 NIP : 196205241989032001
 Pangkat/Golongan : IV/A
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs Amin Suyitno, M.Pd
 NIP : 195206041976121001
 Pangkat/Golongan : IV/A
 Jabatan Akademik : Lektor Kepala
 Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa menyusun skripsi/Tugas Akhir :

Nama : LINA NURBAETI
 NIM : 4101411013
 Jurusan/Prodi : Matematika/Pend. Matematika
 Topik : Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga Matematika SMP dan Efektifitasnya terhadap Implementasi Kurikulum 2013 di Kota Semarang

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

Tembusan
 1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Pelinggih



DITETAPKAN DI : SEMARANG
 PADA TANGGAL : 22 Desember 2014

DEKAN

Drs. Wiyanto, M.Si
 NIP. 196310121988031001

4101411013
 FA-22-AKD-24/Rev. 01



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Gedung D Kode Pos 50229 Telp. (024)
 8508112 Website : <http://mipa.unnes.ac.id>, email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 227 /UN 37.1.4/LT/2015
 Lampiran : -

Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala SMP Negeri 22 Semarang
 Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Lina Nurbaeti
 NIM : 4101411013
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : **Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga Matematika SMP dan Efektifitasnya terhadap Implementasi Kurikulum 2013 di Kota Semarang**
 Tempat : SMP Negeri 22 Semarang
 Waktu : 16 Februari s.d. 31 Maret 2015

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 9 Januari 2015

Dekan,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP: 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
 UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
 FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
 Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang – 50229
 Website : <http://mipa.unnes.ac.id>, email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 406 /UN 37.1.4/LT/2015
 Lampiran : -
 Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang
 Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Lina Nurbaeti
 NIM : 4101411013
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : **Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga Matematika SMP dan Efektifitasnya terhadap Implementasi Kurikulum 2013 di Kota Semarang**
 Tempat : SMP Negeri 22 Semarang
 Waktu : 16 Februari s.d. 31 Maret 2015

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

13 Januari 2015

 Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 22 SEMARANG

Jalan Raya Gunungpati Semarang Telp. (024) 6932266 KP. 50225

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 194 / 2015

Berdasarkan Surat dari Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang Nomor : 070 / 409 tanggal, 29 Januari 2015 tentang Permohonan Ijin Penelitian, dengan ini Kepala SMP Negeri 22 Semarang menerangkan bahwa

Nama : LINA NURBAETI
 NIM : 4101411013
 Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Semarang (UNNES)
 Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
 Program Studi : Pendidikan Matematika S1

Telah mengadakan penelitian di SMP Negeri 22 Semarang pada tanggal, 24 Februari s.d. 03 Maret 2015 dengan Judul : " **Identifikasi dan Analisis Kebutuhan Alat Peraga Matematika SMP dan Efektifitasnya terhadap Implementasi Kurikulum 2013 di Kota Semarang** ".

Demikian Surat Keterangan ini untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Semarang, 17 April 2015

Kepala Sekolah

 Drs. Catunggo Sulistiyono, S. Kom.
 NIP. 19631006 199802 1 003

DOKUMENTASI



Gambar 1. Siswa mengamati alat peraga model kubus



Gambar 2. Siswa melakukan kegiatan *Hand on Activity*



Gambar 3. Siswa membuat jaring-jaring kubus



Gambar 4. Kegiatan diskusi kelompok di kelas eksperimen



Gambar 5. Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok



Gambar 6. Guru membimbing siswa untuk menemukan rumus volume kubus