



**PEMANFAATAN LINGKUNGAN DAN ALAT PERAGA
MANIPULATIF BERBASIS *STUDENT CENTERED
LEARNING* UNTUK MENGEMBANGKAN
KEMAMPUAN EKSPLORASI SISWA KELAS 5 SD
PADA SUB BAHASAN GEOMETRI BANGUN RUANG**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Matematika

oleh

Imam Fattahillah

4101406076

PERPUSTAKAAN
UNNES

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

2010

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan menjiplak karya ilmiah orang lain, baik seluruhnya maupun sebagian. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini, dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 29 September 2010

Imam Fattahillah
NIM 4101406076



PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

“Pemanfaatan Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif Berbasis *Student Centered Learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Eksplorasi Siswa Kelas 5 SD pada Sub Bahasan Geometri Bangun Ruang”

disusun oleh

nama : Imam Fattahillah

NIM : 4101406076

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada hari Rabu tanggal 29 September 2010.

Panitia:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Kasmadi Imam S, M.S.

NIP 195111151979031001

Drs. Edy Soedjoko, M. Pd.

NIP 195604191987031001

Ketua Penguji,

Isti Hidayah

NIP 196503151989012002

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Drs. Sugiarto, M.Pd
NIP 195205151978031003

Isnarto, S.Pd, M.Si
NIP 196902251994031001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- Bismillaah Arrahmaan Arrahiim (QS Al-Fatihah : 1)
- Menuntut ilmu (ilmu agama) wajib hukumnya bagi setiap muslim (HR. Ahmad)
- Cukuplah bagi kita keutamaan ilmu, seorang yang jahil tidak ingin diri disebut jahil

PERSEMBAHAN

Skripsi ini ku peruntukkan kepada:

- ❖ Ummi wa Abiy
- ❖ Bapak dan Ibu guru
- ❖ Rekan-rekan seperjuangan UNNES

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pemanfaatan Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif Berbasis *Student Centered Learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Eksplorasi Siswa Kelas 5 SD pada Sub Bahasan Geometri Bangun Ruang".

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik materi, fasilitas, maupun motivasi. Penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si., Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Edy Soedjoko, M.Pd, Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
4. Drs. Sugiarto, M.Pd, Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi .
5. Isnarto, S.Pd, M.Si, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi.
6. Sugiyanto, A.Ma.Pd, Kepala SDN 1 Pedawang yang telah memberikan ijin penelitian.
7. Masni dan Siti Amini, Guru Kelas 5 dan Kelas 2 SDN 1 Pedawang yang telah banyak membantu terlaksananya penelitian ini.
8. Siswa kelas 5 dan 6 SDN 1 Pedawang tahun pelajaran 2009/2010 atas kesediaanya menjadi responden dalam pengambilan data penelitian ini.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak terdapat kesalahan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga atas izin Allah skripsi ini dapat berguna sebagaimana mestinya.

Semarang, September 2010

Penulis



ABSTRAK

Fattahillah, Imam. 2010. Pemanfaatan Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif Berbasis *Student Centered Learning* untuk Mengembangkan Kemampuan Eksplorasi Siswa Kelas 5 SD pada Sub Bahasan Geometri Bangun Ruang. Skripsi, Jurusan Matematika FMIPA UNNES. Drs. Sugiarto, M.Pd dan Isnarto, S.Pd, M.Si.

Kata kunci: Lingkungan, Alat Peraga Manipulatif, *Student Centered Learning*, Kemampuan Eksplorasi, Geometri Bangun Ruang

Matematika merupakan pengetahuan atau ilmu yang dibentuk melalui berfikir tentang suatu obyek atau kejadian tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, penggunaan obyek. Oleh karena itu, pengetahuan matematika pada siswa dapat berkembang apabila siswa bertindak terhadap obyek itu. "*I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand*" (*Lao Tse, Chinese Philosopher, 6th Century B.C*). Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tentang standar isi, pada salah satu poinnya menyebutkan bahwa dalam pelaksanaan proses pembelajaran harus memuat kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan mengetahui keefektifan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa kelas 5 SD. Permasalahan dalam penelitian ini sebagai berikut (1) bagaimanakah kualitas proses pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*? (2) bagaimanakah ketercapaian hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*? (3) Bagaimakah tanggapan guru dan siswa mengenai pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen sebagai bagian dalam payung *Research and Development* yang terdiri dari tahap perencanaan, pelaksanaan pembelajaran, pengamatan, dan refleksi. Adapun hasil penelitian ini adalah (1) kualitas proses pembelajaran dalam kategori baik yang ditunjukkan dengan rata-rata aktivitas siswa sebesar 3,11 dalam skala maksimal 4; rata-rata aktivitas guru 3,24; (2) Secara individual indikator ketuntasan yang ditetapkan belum tercapai, yakni rata-rata nilai tes hasil belajar hanya mencapai 43,33, namun ketuntasan belajar klasikal sudah tercapai dengan nilai ketuntasan 58,33%; hasil uji perbedaan rata-rata menunjukkan terdapat kenaikan kemampuan eksplorasi dari rata-rata nilai awal 34,00 menjadi 43,33 pada tes hasil belajar; rata-rata motivasi belajar siswa 75%; (3) guru memberi tanggapan positif terhadap pembelajaran yang berlangsung ditunjukkan dengan rata-rata skor kesan guru sebesar 85%, rata-rata respon siswa atas proses pembelajaran sebesar 91,67% merasa senang dan antusias.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB	
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Penegasan Istilah	9
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi	11
2 LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	13
2.1 Teori Belajar Matematika yang Relevan untuk Anak Usia Sekolah Dasar	13
2.1.1 Teori Belajar Jerome Bruner	14
2.1.2 Teori Perkembangan Kognitif Piaget	16
2.1.3 Teori Belajar Diennes	18
2.2 Pembelajaran Matematika dalam Standar Proses	19
2.3 Lingkungan sebagai Sumber Belajar	21
2.4 Alat Peraga Manipulatif	22
2.5 <i>Student Centered Learning</i>	23
2.6 Kemampuan Eksplorasi	26

2.7	Ketuntasan Belajar	28
2.8	Motivasi Belajar	29
2.9	Tinjauan Materi Geometri Bangun Ruang Sekolah Dasar Kelas V	31
2.10	Kriteria Keefektifan	33
2.11	Kerangka Berpikir	34
2.12	Hipotesis	37
3	METODE PENELITIAN	39
3.1	Jenis Penelitian	39
3.2	Subjek Penelitian	39
3.3	Waktu Penelitian	40
3.4	Variabel Penelitian	41
3.5	Prosedur Penelitian	42
3.6	Teknik Pengumpulan Data	43
3.7	Instrumen Penelitian dan Instrumen Evaluasi	45
3.8	Analisis Instrumen	46
3.8.1	Taraf Kesukaran (p)	46
3.8.1.1	Hasil Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal Uji Coba	47
3.8.2	Daya Pembeda (D)	47
3.8.2.1	Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba	49
3.8.3	Reliabilitas	50
3.8.3.1	Hasil Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba	52
3.8.4	Validitas	52
3.8.4.1	Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba	53
3.9	Analisis Data untuk Menjawab Hipotesis	54
3.9.1	Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa	54
3.9.2	Analisis Data Aktivitas Guru	54
3.9.3	Analisis Ketuntasan Belajar	55
3.9.3.1	Uji Ketuntasan Belajar Individual	55
3.9.3.2	Uji Ketuntasan Belajar Klasikal	56
3.9.4	Analisis Perbedaan Rata-Rata TKA dan THB	57
3.9.5	Analisis Data Motivasi Belajar Siswa	58

3.9.6 Analisis Respon Siswa	58
3.9.7 Analisis Kesan Guru	59
4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	60
4.1 Hasil Penelitian	60
4.1.1 Analisis Aktivitas Guru	60
4.1.2 Analisis Aktivitas Siswa	62
4.1.3 Analisis Ketuntasan Belajar	63
4.1.4 Analisis Perbedaan TKA dan THB	65
4.1.5 Analisis Motivasi Belajar Siswa	66
4.1.6 Analisis Respon Siswa	67
4.1.7 Analisis Kesan Guru	67
4.2 Pembahasan	68
4.2.1 Ketercapaian Pelaksanaan Proses Pembelajaran	68
4.2.2 Ketercapaian Hasil Pembelajaran	72
4.2.3 Pendapat Guru dan Siswa Mengenai Proses Pembelajaran	77
5 PENUTUP	79
5.1. Simpulan	79
5.2. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget	17
3.1 Waktu Penelitian	38
3.2 Prosedur Penelitian	40
4.1 Perhitungan Uji perbedaan Rata-Rata Nilai Aktivitas Guru	59
4.2 Perhitungan Uji perbedaan Rata-Rata Nilai Aktivitas Siswa	61
4.3 Perhitungan Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Awal	61
4.4 Perhitungan Uji Normalitas Data Tes Hasil Belajar	61
4.5 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata TKA dan THB	62
4.6 Perhitungan Uji perbedaan Rata-Rata Motivasi Siswa	61
4.7 Perhitungan Uji perbedaan Rata-Rata Respon Siswa	61
4.8 Perhitungan Uji perbedaan Rata-Rata Kesan Guru	61
4.9 Rekapitulasi Pelaksanaan Pembelajaran	65
4.10 Rata-rata Keterlaksanaan Aktivitas Guru dan Siswa	65
4.11 Nilai THB Siswa	65

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale	23
2.2 Peta Konsep Geometri Bangun Ruang	32



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba	85
2. Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	86
PERANGKAT PEMBELAJARAN (PP)	
3. Silabus	87
4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	91
5. Prototipe APM	113
6. <i>Setting</i> Lingkungan	117
7. Buku Panduan Guru	119
8. Buku Siswa Memuat LAS, LTS, dan TK	138
INSTRUMEN EVALUASI (IE)	
9. Soal TKA	139
10. Alternatif Pembahasan dan Pedoman Penskoran TKA	140
11. Soal THB	142
12. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran THB	145
INSTRUMEN PENELITIAN (IP)	
13. Lembar Pengamatan Aktivitas Guru	146
14. Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa	149
15. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar Siswa	152
16. Angket Motivasi Belajar Siswa	153
17. Angket Respon Siswa	155
18. Angket Kesan Guru	157
HASIL PENELITIAN	
19. Analisis Uji Coba	159
20. Analisis Aktivitas Guru	160
21. Analisis Aktivitas Siswa	166
22. Analisis Hasil TKA	172
23. Analisis Hasil THB	173
24. Analisis Uji Perbedaan Rata-Rata TKA dan THB	176

25. Analisis Motivasi Belajar Siswa	177
26. Analisis Respon Siswa	180
27. Analisis Kesan Guru	183
ADMINISTRASI	
28. Surat Penetapan Dosen Pembimbing	185
29. Surat Ijin Penelitian	186
30. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	187



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permendiknas No.41 tahun 2007 tentang standar proses yang menekankan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dalam setiap pelaksanaan pembelajaran menyebutkan bahwa pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Implikasi dari prinsip ini adalah pergeseran paradigma proses pembelajaran, yaitu dari paradigma pengajaran ke paradigma pembelajaran. Robert B. Barr dan John Tag (dalam Jeffrey Froyd, 2003) menggunakan istilah *Instruction Paradigm* yaitu transfer ilmu pengetahuan berasal dari sekolah/guru ke siswa beralih mejadi *Learning Paradigm* yaitu siswa menemukan dan merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri.

Senada dengan isi Permendiknas No.41 tahun 2007 tentang standar proses, Aris Pongtuluran (dalam Arlinah Imam Raharjo, 2004) lebih senang menyebutnya dengan istilah *Student Centered Learning*. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator yang akan memfasilitasi siswa dalam belajar, dan siswa sendirilah yang harus aktif belajar dari berbagai sumber. Melalui paradigma baru tersebut diharapkan dalam kelas

siswa aktif belajar, aktif berdiskusi, berani menyampaikan gagasan dan menerima gagasan dari orang lain, dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi (Zamroni dalam Sutarto Hadi, 2003). Jeffrey Froyd (2008) mengutip ucapan Collin dan O'Brien mengenai *Student Centered Instruction*.

Student-centered instruction (SCI) is an instructional approach in which students influence the content, activities, materials, and pace of learning. This learning model places the student (learner) in the center of the learning process. The instructor provides students with opportunities to learn independently and from one another and coaches them in the skills they need to do so effectively. The SCI approach includes such techniques as substituting active learning experiences for lectures, assigning open-ended problems and problems requiring critical or creative thinking that cannot be solved by following text examples, involving students in simulations and role plays, and using self-paced and/or cooperative (team-based) learning. Properly implemented SCI can lead to increased motivation to learn, greater retention of knowledge, deeper understanding, and more positive attitudes towards the subject being taught (Collins & O'Brien, 2003).

Dalam kegiatan pembelajaran guru bertugas merancang kegiatan belajar bagi siswa, mulai dari menyiapkan rencana pembelajaran, melakukan *setting* lingkungan, penyiapan media dan sumber belajar, mengorganisir pelaksanaan pembelajaran, hingga melakukan evaluasi pembelajaran untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.

Terkait dengan *setting* lingkungan, guru berperan besar dalam menciptakan suasana belajar matematika yang menyenangkan (*joyfull learning*) yang dapat menimbulkan minat dan motivasi siswa dalam mengikuti kegiatan belajar. Seorang anak akan dengan mudah menerima pelajaran apabila anak belajar tanpa

beban. Suasana hati, suasana kelas yang menyenangkan akan mempengaruhi pemahaman anak terhadap materi yang dipelajari (Hidayah, 2006:261).

Menciptakan suasana menyenangkan dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan berbagai cara, selain dengan melakukan *setting* lingkungan belajar dapat pula dengan penggunaan media alat peraga manipulatif. Stein dan Bovalino (dalam NCTM, 2009) menyebutkan, *mathematics manipulative* dapat menjadi alat/teknik yang berguna membantu siswa dalam belajar matematika.

Mathematics manipulative is defined as any material or object from the real world that children move around to show a mathematics concept. Manipulative can be important tools in helping students to think and reason in more meaningful ways. By giving students concrete way to compare and operate on quantities, such manipulatives as pattern blocks, tiles, and cubes can contribute to the development of well-grounded, interconnected understandings of mathematical ideas (Stein & Bovalino, 2001).

Matematika merupakan pengetahuan atau ilmu yang dibentuk melalui berfikir tentang suatu obyek atau kejadian tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, penggunaan obyek. Oleh karena itu, pengetahuan matematika pada siswa dapat berkembang apabila siswa bertindak terhadap obyek itu (Gallgher dan Reid dalam Suparno, 2001:120).

Menurut penelitian dari berbagai ahli pendidikan diantaranya Levie, Dale, dan Baugh, perolehan hasil belajar lebih tinggi apabila belajar dilakukan dengan menggunakan indra ganda. Untuk itu pembelajaran dengan pengalaman langsung dan memanfaatkan media pembelajaran akan efektif dalam pencapaian hasil belajar siswa. Apalagi jika ditinjau dari tahapan berfikir siswa sekolah dasar yang masih berada dalam tahap operasional konkret (Jean Piaget dalam Dimiyati dan

Mudjiono, 2002:14). Penelitian Suydam dan Higgins dalam Hawa (2006:175) juga menunjukkan bahwa pengajaran yang menggunakan manipulatif material (benda yang dapat diotak-atik) cenderung menghasilkan prestasi yang lebih baik daripada pengajaran yang tidak menggunakan material. Untuk itu, pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif yang optimal diharapkan mampu menjadi solusi agar pembelajaran menjadi lebih bermakna dan pencapaian hasil belajar siswa akan lebih efektif (Soejanto,1977:30).

Menurut Aris Pongtuluran (dalam Arlinah Imam Raharjo, 2004), pada dasarnya seorang anak adalah peneliti kecil, mereka belajar karena adanya ketertarikan (*interest*) dan keingintahuan (*curiosity*) terhadap suatu masalah/benda di lingkungan. Sumber informasi mereka adalah lingkungan dan terkadang mereka bertanya kepada orang tua yang membawa anak dari satu pertanyaan ke pertanyaan lain yang berkaitan dengan apa yang ingin diketahui olehnya. Terkadang anak menolak bantuan dalam mengerjakan sesuatu hingga benar-benar tak mampu mengerjakannya sendiri. Mereka lebih suka mencoba mengerjakan sendiri. Orang tua yang bijak akan membiarkan, tetapi selalu siap sedia jika anak bertanya atau membutuhkan pertolongan. Dengan demikian anak memegang kontrol atas cara belajarnya sendiri. Mereka tidak belajar karena disuruh. Bimbingan secara individu ketika dibutuhkan, adalah dasar dari pendidikan yang diterima anak sebelum masuk sekolah, sehingga mereka merasa sedang bermain, tidak merasa terpaksa untuk belajar. Sehingga Soeparwoto (2006) dalam buku psikologi perkembangannya menyebut masa awal kanak-kanak sebagai usia menjelajah, usia bereksplorasi, belajar dari berbuat “otak-atik”.

Kalau diperhatikan pula, maka proses belajar alami ini lebih mengacu pada kebutuhan, minat, kemampuan serta gaya belajar dari anak itu sendiri sesuai dengan tingkat perkembangannya. Menurut M. Boggan, S. Harper, dan A. Whitmire (2010), "*Manipulatives help students learn by allowing them to move from concrete experiences to abstract reasoning.*". Sehingga, pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif dengan mengacu *student centered learning* dapat merupakan suatu langkah *back to basic*, yang mengembalikan cara belajar ke proses belajar alami dari setiap anak (Arlinah Imam Raharjo, 2004), yang mampu mengembangkan kemampuan eksplorasi. Menurut Permendiknas No. 41 Tahun 2007, dalam setiap proses pembelajaran harus memuat kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Pelaksanaan penelitian ini juga mengacu pada hal tersebut, hanya saja lebih difokuskan pada pengembangan kemampuan eksplorasi siswa, sehingga dalam setiap proses pembelajaran tetap memuat kegiatan elaborasi dan konfirmasi.

Salah satu materi pokok yang harus dikuasai oleh siswa SD adalah geometri bangun ruang. Pembelajaran geometri dengan memanfaatkan lingkungan dan alat peraga manipulatif diharapkan dapat mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa. Menurut ahli psikologi perkembangan Oswald Kroh (dalam Ahmadi dan Munawar, 2005:115) usia kelas 4 sampai kelas 5 SD (10 - 12 tahun) berada dalam tahap realisme kritis atau masa anak mulai berpikir kritis sehingga pembelajaran dengan proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dapat mulai diberikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut.

- (1) Bagaimanakah kualitas proses pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?

Rumusan permasalahan tersebut dapat dijabarkan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut.

- (a) Bagaimanakah aktivitas siswa dalam pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
 - (b) Bagaimanakah aktivitas guru dalam pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
- (2) Bagaimakah ketercapaian hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?

Rumusan permasalahan tersebut dapat dijabarkan dalam beberapa pertanyaan sebagai berikut.

- (a) Apakah hasil belajar siswa dalam pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* dapat mencapai KKM?

- (b) Apakah terdapat peningkatan kemampuan eksplorasi siswa antara sebelum dan setelah pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
- (c) Bagaimanakah motivasi belajar siswa dalam pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
- (3) Bagaimakah tanggapan guru dan siswa mengenai pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
- (a) Bagaimanakah respon siswa terhadap pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?
- (b) Bagaimanakah kesan guru terhadap pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*?

1.3 Tujuan Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mendeskripsikan kualitas proses pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* berdasarkan aktivitas siswa dan guru dalam proses pembelajaran.

- (2) Mempelajari pencapaian hasil belajar siswa pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* dengan melihat ketuntasan belajar siswa pada Tes Hasil Belajar (THB), peningkatan nilai siswa pada Tes kemampuan Awal (TKA) dan THB, dan berdasarkan motivasi belajar siswa saat proses pembelajaran.
- (3) Mengetahui kesan guru dan respon siswa mengenai keefektifan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- (1) Bagi siswa, dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika serta mengembangkan kemampuan eksplorasi dalam situasi yang menyenangkan.
- (2) Bagi guru, dapat membantu guru dalam menyiapkan perangkat pembelajaran dan mengetahui tingkat keefektifan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa.
- (3) Bagi sekolah, dapat memberi sumbangan dan masukan pada sekolah dalam usaha perbaikan proses pembelajaran bagi siswa maupun guru matematika.
- (4) Bagi peneliti, dapat memperoleh pengalaman langsung dalam menerapkan serta mengetahui tingkat keefektifan pembelajaran matematika dengan

pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk memberikan kejelasan arti dan menghindari penafsiran yang salah pada istilah yang digunakan dalam judul penelitian ini, maka diberikan batasan-batasan istilah yang ada hubungannya dengan judul skripsi ini.

(1) Lingkungan dan Alat Peraga Manipulatif

Lingkungan (fisik, psikologi, sosial) merupakan sumber yang sangat kaya untuk bahan belajar anak. Lingkungan dapat berperan sebagai media belajar, sebagai objek kajian (sumber belajar), juga sebagai pemicu motivasi siswa dalam pembelajaran.

Alat peraga manipulatif atau alat peraga benda riil merupakan alat peraga yang dapat dimanipulasikan (diraba, dipegang, dipindah-pindahkan, diotak-atik, atau dibongkar pasang).

(2) *Student Centered Learning* (SCL)

Student Centered Learning adalah paradigma pendidikan yang menempatkan siswa sebagai pusat dari proses belajar. Paradigma ini berbeda dengan paradigma *Instructor Centered Learning* yang menekankan pada transfer pengetahuan dari guru ke murid yang relatif bersikap pasif.

Dalam menerapkan konsep *Student Centered Learning*, siswa diharapkan sebagai peserta aktif dan mandiri dalam proses belajarnya, yang bertanggung jawab dan berinisiatif untuk mengenali kebutuhan belajarnya,

menemukan sumber-sumber informasi untuk dapat menjawab kebutuhannya, membangun serta mempresentasikan pengetahuannya berdasarkan kebutuhan serta sumber-sumber yang ditemukannya. Dalam batas-batas tertentu siswa dapat memilih sendiri apa yang akan dipelajarinya.

(3) Kemampuan Eksplorasi

Seorang anak pada hakikatnya adalah seorang peneliti cilik. Salah satu tahap dalam perkembangan anak adalah awal masa kanak-kanak, pada masa ini rasa ingin tahu dalam diri atas suatu objek sangat tinggi dan para ahli psikologi menyebutnya dengan usia menjelajah, karena anak-anak ingin mengetahui keadaan lingkungannya (benda-benda di sekitar), apa yang ada di dalamnya, bagaimana mekanismenya (Soeparwoto, 2006). Bertolak dari karakteristik anak tersebut, kemampuan eksplorasi yang dimaksudkan disini adalah kemampuan untuk mengamati (*observation*) dan melakukan kegiatan coba-coba (*manipulate environment*) pada suatu objek untuk menemukan pola dasar (*pattern*) sehingga dapat dibuat kesimpulan umum (*generalization*).

Siswa dalam melakukan kegiatan eksplorasi diharapkan bukan karena keterpaksaan tugas melainkan karena adanya *interest* terhadap *material* pembelajaran. Untuk itulah perlu ditumbuhkan motivasi belajar siswa agar kegiatan eksplorasi yang siswa lakukan bersumber dari motivasi dalam diri. Motivasi yang dihadirkan dalam pembahasan skripsi ini adalah motivasi intrinsik (bersumber dari dalam diri) dan motivasi ekstrinsik (karena kondisi lingkungan yang mendorong ataupun menarik minat).

(4) Geometri Bangun Ruang

Geometri bangun ruang dalam subjek penelitian ini adalah matri mengenai sifat-sifat dan jaring-jaring bangun ruang (kubus, balok, prisma segitiga, prisma segiempat, limas segitiga, limas segiempat, tabung, dan kerucut).

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Skripsi ini terdiri atas beberapa bagian yang masing-masing diuraikan sebagai berikut:

- (1) Bagian awal skripsi, yang terdiri dari: halaman judul, abstrak, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, daftar isi dan daftar lampiran.
- (2) Bagian isi merupakan bagian yang pokok dalam skripsi yang terdiri dari 5 bab yaitu:

Bab 1: Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.

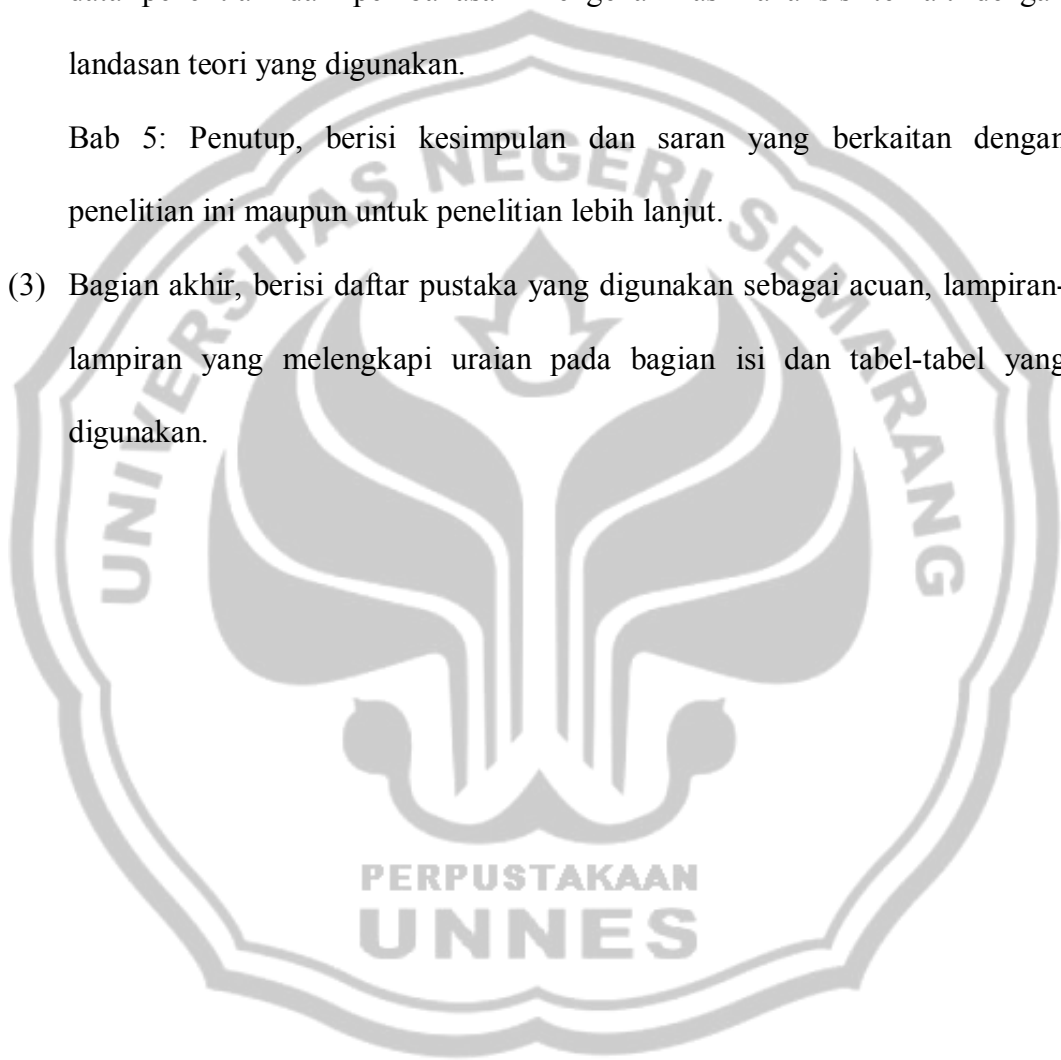
Bab 2: Landasan Teori, berisi tentang pembelajaran matematika yang sesuai untuk anak usia sekolah dasar, pembelajaran matematika dalam standar proses, lingkungan sebagai sumber belajar, alat peraga manipulatif, *student centered learning*, kemampuan eksplorasi, dan hipotesis.

Bab 3: Metode Penelitian, berisi tentang model penentuan obyek penelitian, variabel penelitian, desain penelitian, model pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis instrumen, dan analisis data.

Bab 4: Hasil Penelitian dan Pembahasan, berisi tentang paparan hasil analisis data penelitian dan pembahasan mengenai hasil analisis terkait dengan landasan teori yang digunakan.

Bab 5: Penutup, berisi kesimpulan dan saran yang berkaitan dengan penelitian ini maupun untuk penelitian lebih lanjut.

- (3) Bagian akhir, berisi daftar pustaka yang digunakan sebagai acuan, lampiran-lampiran yang melengkapi uraian pada bagian isi dan tabel-tabel yang digunakan.



BAB 2

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 Teori Belajar Matematika yang Relevan untuk Anak Usia

Sekolah Dasar

Menurut Gagne dan Berliner (dalam Catharina Tri Anni, 2007:2) belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Brooks & Brooks dalam Barak dan Dopplet (2000:16) mempunyai pendapat lain, *learning is an active process; the learner absorbs information from the environment and derives meaning from it; learning needs to relate to pupils' daily lives; meaningful assignments place responsibility with the pupil and gives him or her freedom; and activity-based practice involves planning and constructing products and systems in an environment outside the school*. Seorang dikatakan belajar, bila dapat diasumsikan dalam diri seorang itu menjadi suatu proses kegiatan yang mengakibatkan suatu perubahan tingkah laku (Hudojo, 1988:10).

Sehingga Darsono (2004:14) menyimpulkan, bukti seorang telah belajar adalah terjadinya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti. Dalam belajar (Hudojo, 1988:10) terdapat tiga masalah pokok, yaitu:

- (1) masalah mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya belajar;

- (2) masalah mengenai bagaimana belajar itu berlangsung dan prinsip mana yang dilaksanakan;
- (3) masalah mengenai hasil belajar.

Matematika sendiri menurut Gallgher dan Reid dalam Suparno (2001:120) merupakan pengetahuan atau ilmu yang dibentuk melalui berfikir tentang suatu obyek atau kejadian tertentu. Pengetahuan ini diperoleh dari abstraksi berdasarkan koordinasi, relasi, penggunaan obyek. Oleh karena itu, pengetahuan matematika pada siswa dapat berkembang apabila siswa bertindak terhadap obyek itu. Berikut beberapa teori belajar yang dapat dijadikan acuan dalam pembelajaran matematika siswa sekolah dasar.

2.1.1 Teori Belajar Jerome Bruner

Salah satu teori yang menjadi ciri khas Bruner adalah "*discovery*", yaitu belajar dengan menemukan konsep sendiri. Bruner menganggap bahwa belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Bruner menyarankan agar siswa hendaknya belajar melalui berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar mereka dianjurkan untuk memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang mengizinkan mereka untuk menemukan konsep dan prinsip itu sendiri (Hidayat, 2004:8).

Dengan memanipulasi alat-alat peraga, siswa dapat belajar melalui keaktifannya. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Bruner (dalam Suwarsono, 2002;25), belajar merupakan suatu proses aktif yang memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar (melebihi) informasi yang diberikan pada

dirinya. Ada dua bagian yang penting dari teori Bruner (dalam Suwarsono, 2002;25), yaitu:

(1) Tahap-tahap dalam proses belajar

Menurut *Bruner*, pengetahuan itu perlu dipelajari dalam tahap-tahap tertentu, agar pengetahuan itu dapat diinternalisasi dalam pikiran (struktur kognitif) orang tersebut. Proses internalisasi akan terjadi secara sungguh-sungguh (yang berarti proses belajar terjadi secara optimal) jika pengetahuan yang dipelajari itu dipelajari dalam tiga tahap, yang macamnya dan urutannya adalah sebagai berikut (dalam Suwarsono,2002;26) :

- (a) Tahap enaktif, yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu dipelajari secara aktif, dengan menggunakan benda-benda konkret atau menggunakan situasi yang nyata.
- (b) Tahap ikonik, yaitu suatu tahap pembelajaran sesuatu pengetahuan di mana pengetahuan itu direpresentasikan (diwujudkan) dalam bentuk bayangan visual (*visual imagery*), gambar, atau diagram, yang menggambarkan kegiatan konkret atau situasi konkret yang terdapat pada tahap enaktif tersebut di atas.
- (c) Tahap simbolik, yaitu suatu tahap pembelajaran di mana pengetahuan itu direpresentasikan dalam bentuk simbol-simbol abstrak (*abstract symbols* yaitu simbol-simbol arbiter yang dipakai berdasarkan kesepakatan orang-orang dalam bidang yang bersangkutan), baik simbol-simbol verbal (misalnya huruf-huruf, kata-kata, kalimat-kalimat) lambang-lambang matematika, maupun lambang-lambang abstrak lainnya.

Sebagai contoh, dalam mempelajari penjumlahan dua bilangan cacah, pembelajaran akan terjadi secara optimal jika mula-mula siswa mempelajari hal itu dengan menggunakan benda-benda konkret, misalkan guru menyediakan sebuah kotak mengisinya dengan 3 kelereng, kemudian seorang siswa menambahkan 2 kelereng ke dalam kotak. Siswa ditanya, berapa jumlah kelereng dalam kotak (tahap enaktif). Kemudian, kegiatan belajar dilanjutkan dengan menggunakan gambar atau diagram yang mewakili 3 kelereng dan 2 kelereng yang digabungkan tersebut, kemudian dihitung banyaknya kelereng semuanya, siswa bisa melakukan penjumlahan itu dengan menggunakan pembayangan visual (*visual imagenary*) dari kelereng tersebut (tahap ikonik). Pada tahap berikutnya yaitu tahap simbolis, siswa melakukan penjumlahan kedua bilangan itu dengan menggunakan lambang-lambang bilangan, yaitu : $3 + 2 = 5$.

(2) Teorema-teorema tentang cara belajar dan mengajar matematika

Menurut Bruner ada empat prinsip-prinsip tentang cara belajar dan mengajar matematika yang disebut teorema. Keempat teorema tersebut adalah teorema penyusunan (*Construction theorem*), teorema notasi (*Notation theorem*), teorema kekontrasan dan keanekaragaman (*Contras and variation theorem*), teorema pengaitan (*Connectivity theorem*) (dalam Suherman E., 2003;44-47).

2.1.2 Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Proses perkembangan berpikir dapat dijelaskan menggunakan teori perkembangan Piaget. Piaget berpendapat bahwa belajar sifatnya individual, artinya proses belajar merupakan interaksi individu dengan lingkungannya (Wahyudin dkk, 2006:32). Sesuai pandangan Piaget (Lawson, 1995), struktur

pengetahuan deklaratif merupakan hasil pembentukan (*construction*) yang bergantung pada tindakan (interaksi individu dengan lingkungannya), sehingga individu harus belajar bagaimana mengelola tindakannya (*learning to do*). Untuk dapat bertindak, diperlukan pengetahuan prosedural yang dapat menuntunnya. Jadi proses menemukan konsep atau prinsip melibatkan pengetahuan prosedural (keterampilan berpikir).

Piaget (dalam James Atherton, 2010) membagi perkembangan kognitif anak dalam empat tahap.

Tabel 2.1 Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Stage	Characterised by
Sensori-motor (Birth-2 yrs)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Differentiates self from objects</i> ▪ <i>Recognises self as agent of action and begins to act intentionally: e.g. pulls a string to set mobile in motion or shakes a rattle to make a noise</i> ▪ <i>Achieves object permanence: realises that things continue to exist even when no longer present to the sense (pace Bishop Berkeley)</i>
Pre-operational (2-7 years)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Learns to use language and to represent objects by images and words</i> ▪ <i>Thinking is still egocentric: has difficulty taking the viewpoint of others</i> ▪ <i>Classifies objects by a single feature: e.g. groups together all the red blocks regardless of shape or all the square blocks regardless of colour</i>
Concrete operational (7-11 years)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Can think logically about objects and events</i> ▪ <i>Achieves conservation of number (age 6), mass (age 7), and weight (age 9)</i> ▪ <i>Classifies objects according to several features and can order them in series along a single dimension such as size.</i>
Formal operational (11 years and up)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Can think logically about abstract propositions and test hypotheses systemtically</i> ▪ <i>Becomes concerned with the hypothetical, the future, and ideological problems</i>

Karena siswa sekolah dasar berada dalam tahap operasional konkret, untuk mengajarkan matematika memerlukan objek konkret yang dapat memanipulasi keabstrakan matematika (Djiwandono, 1989:30).

2.1.3 Teori Belajar Dienes

Teori belajar Dienes yang menekankan pada tahapan permainan yang berarti pembelajaran yang diarahkan pada proses melibatkan anak didik dalam belajar. Hal ini berarti proses pembelajaran membangkitkan dan membuat anak didik senang dalam belajar. Dienes dalam Russefendi (1992) berpendapat bahwa pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur, memisahkan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur dan mengkategorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Menurut Dienes, permainan matematika sangat penting sebab operasi matematika dalam permainan tersebut menunjukkan aturan secara konkret dan lebih membimbing dan menajamkan pengertian matematika pada anak didik. Dapat dikatakan bahwa objek-objek konkret dalam bentuk permainan mempunyai peranan sangat penting dalam pembelajaran matematika jika dimanipulasi dengan baik. Teori Dienes sebagian besar diterapkan dalam bentuk permainan interaktif yang dikemas dalam pembelajaran, sehingga anak didik menjadi aktif dan senang dalam belajar (Somakim, 2008: 2.1-2.42).

2.2 Pembelajaran Matematika dalam Standar Proses

Sementara itu, dalam Permendiknas No. 41 Tahun 2007, pelaksanaan kegiatan inti dalam proses pembelajaran dimaksudkan untuk mencapai

kompetensi dasar yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Untuk itu, kegiatan pembelajaran khususnya kegiatan inti diharapkan mengacu pada standar proses yang ditetapkan yang meliputi proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

(1) Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, guru :

- (a) melibatkan siswa mencari informasi yang luas dan dalam tentang topik/ tema materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip alam takambang jadi guru dan belajar dari aneka sumber;
- (b) menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- (c) memfasilitasi terjadinya interaksi antarsiswa serta antara siswa dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya;
- (d) melibatkan siswa secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran;
- (e) memfasilitasi siswa melakukan percobaan di laboratorium, studio, atau lapangan.

(2) Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- (a) membiasakan siswa membaca dan menulis yang beragam melalui tugas-tugas tertentu yang bermakna;
- (b) memfasilitasi siswa melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- (c) memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah, dan bertindak tanpa rasa takut;
- (d) memfasilitasi siswa dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;
- (e) memfasilitasi siswa berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- (f) memfasilitasi siswa membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok;
- (g) memfasilitasi siswa untuk menyajikan variasi, kerja individual maupun kelompok;

- (h) memfasilitasi siswa melakukan pameran, turnamen, festival, serta produk yang dihasilkan;
- (i) memfasilitasi siswa melakukan kegiatan yang menumbuhkan kebanggaan dan rasa percaya diri siswa.

(3) Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- (a) memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan siswa;
- (b) memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi siswa melalui berbagai sumber;
- (c) memfasilitasi siswa melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan;
- (d) memfasilitasi siswa untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar;
- (e) berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan siswa yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar;
- (f) membantu menyelesaikan masalah;
- (g) memberi acuan agar siswa dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
- (h) memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh (BSNP, 2007:6-7).

Secara umum proses belajar yang diamanahkan oleh kurikulum menggunakan prinsip pegaktifan siswa dalam belajar yaitu meliputi prinsip motivasi, prinsip latar atau konteks, prinsip keterarahan pada fokus tertentu, prinsip hubungan sosial atau sosialisasi, prinsip belajar sambil bekerja, prinsip perbedaan perorangan, prinsip menemukan, dan prinsip pemecahan masalah (Semiawan, 1992:9-13).

2.3 Lingkungan sebagai Sumber Belajar

Sumber belajar adalah semua sumber baik berupa data, orang dan wujud lain yang dapat digunakan oleh siswa dalam belajar. Sumber tadi dapat dipakai secara terpisah maupun kombinasi sehingga mempermudah siswa dalam mencapai tujuan belajarnya. Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu baik yang berupa benda hidup maupun benda mati yang terdapat di sekitar. Jadi, lingkungan sebagai sumber belajar dapat dimaknai sebagai segala sesuatu yang ada di sekeliling siswa baik makhluk hidup lain, benda mati dan budaya manusia yang dapat dimanfaatkan untuk menunjang kegiatan belajar dan pembelajaran secara lebih optimal.

Ada dua jenis sumber belajar, yaitu sumber belajar yang dirancang (*by design resources*) dan yang dimanfaatkan (*by utility resources*). Berbagai benda yang terdapat di lingkungan dapat dikategorikan ke dalam jenis sumber belajar yang dimanfaatkan. Karena jenis sumber belajar yang dimanfaatkan ini jumlah dan macamnya jauh lebih banyak, sangat dianjurkan setiap guru mampu mendayagunakan sumber belajar yang ada di lingkungan ini.

Keuntungan memanfaatkan lingkungan diantaranya menghemat biaya, praktis, memberikan pengalaman yang riil kepada siswa, benda-benda tersebut akan sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan siswa, pelajaran lebih aplikatif, mampu memberikan pengalaman langsung, dan lebih komunikatif (Aristohadi, 2008). Hal ini juga dipaparkan Semiawan (1992:6) bahwa sekolah mempunyai sumber belajar yang sangat kaya dan bermanfaat yaitu masyarakat, lingkungan fisik sekitar sekolah, bahan sisa yang tidak terpakai, peristiwa alam, dan peristiwa

yang terjadi di masyarakat dan menarik perhatian siswa. Semuanya bergantung pada kreativitas guru untuk membawa sesuatu dari lingkungan ke dalam kelas dan dari kelas ke lingkungan luar sehingga siswa dapat menikmati belajar dengan lingkungannya. Bahkan dalam *Sociocultural Theory of Learning* yang diajukan Vygotsky (Seth Chaiklin, 2003) menyatakan bahwa anak didik berada pada rentangan *Zone of Proximal Development -the gray area between the things the learner can do alone and the things the learner can with help from a more knowledgeable person or peer group-* dimana dengan mediasi yang tepat, bantuan guru, peran teman sebaya, serta eksplorasi alam sekitar, belajar akan optimal.

2.4 Alat Peraga Manipulatif

Menurut *Encyclopedia of Educational Research*, alat peraga sebagai media pendidikan hendaknya memiliki nilai meletakkan dasar-dasar konkret untuk berpikir, memperbesar perhatian siswa, serta membuat pelajaran lebih mudah dipahami. Dalam hal pemilihan alat peraga, menurut William, beberapa hal yang perlu diperhatikan adalah sesuai dengan kematangan dan pengalaman siswa serta perbedaan individual dalam kelompok, mudah digunakan, telah direncanakan dan diteliti terlebih dahulu, sesuai dengan batas biaya serta disertai kelanjutan. Pada prinsipnya, pemanfaatan media adalah “*the right aid at the right time in the right place in the right manner*”, dengan dipenuhinya hal-hal tersebut maka belajar akan lebih efektif jika dibantu dengan alat peraga karena semakin banyak indera

yang dimanfaatkan oleh siswa, semakin baik retensi (daya ingat) siswa seperti kerucut pengalaman E. Dale (Fajar Shadiq, 2002: 75).



Gambar 2.1 Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Alat peraga manipulatif atau alat peraga benda riil merupakan alat peraga yang dapat dimanipulasikan (diraba, dipegang, dipindah-pindahkan, diotak-atik, atau dibongkar pasang). Untuk itu ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk membuat alat peraga manipulatif yaitu tahan lama, bentuk dan warnanya menarik, sederhana dan mudah digunakan, ukurannya sesuai dengan fisik anak, dapat menyajikan konsep matematika, serta penggunaannya menjadi dasar bagi tumbuhnya konsep yang abstrak.

2.5 *Student Centered Learning*

Menurut Aris Pongtuluran (dalam Arlinah: 2004), SCL adalah suatu model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat dari proses belajar. Model pembelajaran ini berbeda dari model belajar *Instructor Centered Learning* (ICL) yang menekankan pada transfer pengetahuan dari guru ke murid yang relatif

bersikap pasif. SCL yang menekankan pada minat, kebutuhan dan kemampuan individu, menjanjikan model belajar yang menggali motivasi intrinsik untuk membangun masyarakat yang suka dan selalu belajar.

Sebelum usia sekolah, anak jarang menerima pendidikan secara formal. Orang tua menjawab pertanyaan yang ditanyakan oleh anak-anak secara alami yang membawa anak dari satu pertanyaan ke pertanyaan lain yang berkaitan dengan apa yang ingin diketahui olehnya. Kadang anak menolak bantuan dalam mengerjakan sesuatu hingga benar-benar tak mampu mengerjakannya sendiri. Mereka lebih suka mencoba mengerjakan sendiri. Orang tua yang bijak akan membiarkan tetapi selalu siap sedia jika anak bertanya atau membutuhkan pertolongan. Dengan demikian anak memegang kontrol atas cara belajarnya sendiri. Mereka tidak belajar karena disuruh. Bimbingan secara individu, ketika dibutuhkan, adalah dasar dari pendidikan yang diterima anak sebelum masuk sekolah, sehingga mereka merasa sedang bermain, tidak merasa terpaksa untuk belajar. Dari proses itu, motivasi intrinsik anak untuk belajar akan tergali dan berkembang secara alami.

Beberapa hal utama yang perlu disiapkan untuk menjalankan SCL adalah:

(1) Perubahan sikap dan peran pendidik

Pendidik akan lebih dituntut sebagai motivator, dinamisator dan fasilitator, yang membimbing, mendorong, serta mengarahkan siswa untuk menggali persoalan, mencari sumber jawaban, menyatakan pendapat serta membangun pengetahuan sendiri.

(2) Perubahan metode belajar

Jika seorang berpikir bahwa ia sedang bersenang-senang ketika ia sedang belajar, maka ia akan lupa bahwa ia sedang belajar dan dengan sendirinya akan menikmati dan mendapatkan banyak manfaat.

Beberapa metode belajar yang mengacu pada belajar secara alamiah dan mengacu pada keunikan individu yang perlu dikembangkan adalah *collaborative learning*, *problem-based learning*, *portfolio*, *team project*, *resource-based learning*. Metode-metode ini menekankan pada hal-hal seperti kerjasama tim, diskusi, jawaban-jawaban terbuka (*open-ended answer*), interaktivitas, mengerjakan proyek nyata bukan hanya menghafal, serta belajar cara untuk belajar, bukan hanya memperoleh ilmu pengetahuan dan sebagainya.

(3) Akses berbagai sumber belajar

Untuk menunjang metode belajar yang memberi kesempatan bagi siswa untuk mengenali permasalahan, serta menggali informasi sebanyak mungkin secara mandiri, akses informasi tidak boleh lagi dibatasi hanya pada guru, buku wajib serta perpustakaan lokal saja.

(4) Penyediaan Infrastruktur yang menunjang

Fasilitas pendamping pendidikan seperti perpustakaan, museum sekolah, laboratorium, pusat komputer maupun media pembelajaran akan sangat mendukung terciptanya budaya *Student Centered Learning*.

2.6 Kemampuan Eksplorasi

Eksplorasi adalah upaya awal membangun pengetahuan melalui peningkatan pemahaman atas suatu fenomena (American Dictionary). Strategi yang digunakan memperluas dan memperdalam pengetahuan dengan menerapkan strategi belajar aktif. Kemampuan eksplorasi adalah kemampuan menggali kembali konsep-aturan (teorema, dalil, sifat) yang sudah diketahui untuk digunakan dalam permasalahan yang dihadapi atau menggali pengetahuan baru dengan atau tanpa bimbingan guru. Sylvia Laretta E. dan Jason Watson (2005) mengutip dari berbagai ahli pendidikan diantaranya, Bruner menyatakan, "Research confirms that people learn more effectively by active enquiry rather than passive reception and through experimentation and collaboration", Wankat menyatakan, "learning through observation (listening, watching or reading) is not as effective as actually performing an action and reflecting upon its consequences", Ketika memulai pembahasannya dalam masalah eksplorasi, Sylvia Laretta dan Jason Watson mengambil kutipan Lao Tse.

*"I hear and I forget. I see and I remember. I do and I understand."
(Lao Tse, Chinese Philosopher, 6th Century B.C)*

Laretta dan Watson juga mengintegrasikan pendekatan eksplorasinya dengan pendapat dari Jonassen, Howland, Moore, dan Marra yang menyebutkan 5 faktor yang harus ada agar pembelajaran bermakna, yaitu

- (1)Active learning; i.e. observing or manipulating the environment*
 - (2)Constructive learning; i.e. creating meaning from experience*
 - (3)Intentional learning; i.e. goal directed*
 - (4)Authentic learning; i.e. keeping the learning in context*
 - (5)Cooperative learning; i.e. being able to collaborate with other learners.*
- Jonassen, Howland, Moore, dan Marra (2003)

Wiworo dalam materi olimpiade matematika dan IPA yang disajikannya pada Diklat PPPG tanggal 6-14 Agustus 2004 menyebutkan bahwa materi eksplorasi menekankan pada pencarian pola. Permasalahan eksplorasi meminta siswa melakukan kegiatan coba-coba. Kegiatan ini diharapkan tidak hanya menyentuh aspek kognitif, tetapi juga aspek psikomotorik. Hasil dari kegiatan mencoba-coba tersebut, diharapkan siswa dapat menemukan suatu pola dan memberikan pendapat yang bersifat umum tentang pola tersebut.

Sehingga indikator kemampuan eksplorasi dapat dinilai dari ketercapaian langkah-langkah berikut.

(1) Observasi lingkungan

Dari permasalahan yang ada siswa mencoba mencari fakta apa saja yang sudah terungkap melalui kegiatan mengamati, atau bertanya.

(2) Manipulasi lingkungan

Dengan menggunakan kemampuan elaborasi atas fakta-fakta yang telah ada siswa mencoba membuat intuisi (tebakan) dan melakukan manipulasi terhadap lingkungan (kegiatan coba-coba) untuk membuktikan atau mencari fakta lain.

(3) Penentuan pola

Hasil dari kegiatan manipulasi lingkungan/coba-coba diharapkan muncul/didapat suatu pola dari permasalahan yang dihadapi.

(4) Generalisasi

Siswa mulai menyusun pendapat umum mengenai pola yang didapat.

Meskipun tidak dapat disangkal bahwa kemampuan eksplorasi akhir yang diharapkan dimiliki siswa sesuai dengan indikator di atas, pada penelitian ini peneliti membatasi diri dengan tidak sepenuhnya menggunakan indikator kemampuan eksplorasi tersebut. Adapun kemampuan yang dimaksudkan dalam penelitian ini lebih mengacu kepada Permendiknas No. 41 tahun 2007, yaitu

(1) Observasi lingkungan

Dari permasalahan yang ada siswa mencoba mencari fakta apa saja yang sudah terungkap melalui kegiatan mengamati, atau bertanya, bahkan bila memungkinkan siswa mencari informasi dari buku di perpustakaan.

(2) Manipulasi lingkungan

Dengan menggunakan kemampuan elaborasi atas fakta-fakta yang telah ada siswa mencoba membuat intuisi (tebakan) dan melakukan manipulasi terhadap lingkungan (kegiatan coba-coba) untuk membuktikan atau mencari fakta lain.

(3) Penentuan pola

Hasil dari kegiatan manipulasi lingkungan/coba-coba diharapkan muncul/didapat suatu pola dari permasalahan yang dihadapi.

2.7 Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar siswa dalam setiap pelajaran dirumuskan dalam suatu Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditentukan dengan mempertimbangkan kompleksitas kompetensi, daya dukung atau sumber daya pendukung dalam

penyelenggaraan pembelajaran, dan tingkat kemampuan (*intake*) rata-rata siswa (Safari 2008: 27).

Indikator ketuntasan belajar yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu ketuntasan individual dan klasikal.

(1) Ketuntasan individual

Dalam penelitian ini, KKM yang digunakan bukanlah KKM yang ditentukan oleh sekolah, melainkan berupa indikator ketuntasan hasil belajar kemampuan eksplorasi, yakni sebesar 40, yang ditentukan peneliti dengan mempertimbangkan rata-rata nilai siswa pada tes kemampuan awal.

(2) Ketuntasan klasikal

Suatu kelas dikatakan telah mencapai ketuntasan klasikal jika banyaknya siswa yang telah mencapai ketuntasan individual sekurang-kurangnya 50%.

Dalam penelitian ini, ketuntasan belajar matematika siswa tercapai jika memenuhi ketuntasan individual dan klasikal.

2.8 Motivasi Belajar

Motivasi adalah dorongan dasar yang menggerakkan seseorang bertingkah laku (Uno 2006: 1). Dorongan ini berada pada diri seseorang yang menggerakkan untuk melakukan sesuatu yang sesuai dengan dorongan dalam dirinya. Oleh karena itu, perbuatan seseorang yang didasarkan atas motivasi tertentu mengandung tema sesuai dengan motivasi yang mendasarinya.

Motivasi juga dapat dikatakan sebagai perbedaan antara dapat melaksanakan dan mau melaksanakan. Motivasi lebih dekat pada mau melaksanakan tugas untuk mencapai tujuan. Motivasi adalah kekuatan, baik dari dalam maupun dari luar yang mendorong seseorang untuk mencapai tujuan tertentu yang telah ditetapkan sebelumnya. Atau dengan kata lain, motivasi dapat diartikan sebagai dorongan mental terhadap perorangan atau orang-orang sebagai anggota masyarakat. Motivasi juga dapat diartikan sebagai proses untuk mencoba mempengaruhi orang lain agar melakukan kegiatan yang diinginkan, sesuai dengan tujuan tertentu yang telah ditetapkan lebih dahulu (Uno 2006: 1).

Motivasi adalah suatu hal yang penting, bahkan tanpa kesepakatan tertentu mengenai definisi konsep tersebut. Apabila terdapat dua anak yang memiliki kemampuan sama dan memberikan peluang dan kondisi yang sama untuk mencapai tujuan, kinerja dan hasil yang dicapai oleh anak yang termotivasi akan lebih baik dibandingkan dengan anak yang tidak termotivasi. Hal ini dapat diketahui dari pengalaman dan pengamatan sehari-hari. Secara sederhana dapat dikatakan bahwa apabila anak tidak memiliki motivasi belajar, maka tidak akan terjadi kegiatan belajar pada diri anak tersebut. Walaupun begitu, hal itu kadang-kadang menjadi masalah, karena motivasi bukanlah suatu kondisi. Apabila motivasi siswa rendah, umumnya diasumsikan bahwa prestasi siswa anak yang bersangkutan akan rendah.

2.9 Tinjauan Materi Geometri Bangun Ruang Sekolah Dasar Kelas V

Menurut Travers (dalam PPPPTK matematika 2007) menyatakan bahwa: *“Geometry is the study of the relationship among point, lines, angles, surfaces, and solids”*. Hal ini menunjukkan bahwa geometri adalah ilmu yang membahas tentang hubungan antara titik, garis, sudut, bidang dan bangun-bangun ruang. Ada dua macam geometri yang dibahas di sekolah dasar, yaitu geometri datar dan geometri ruang.

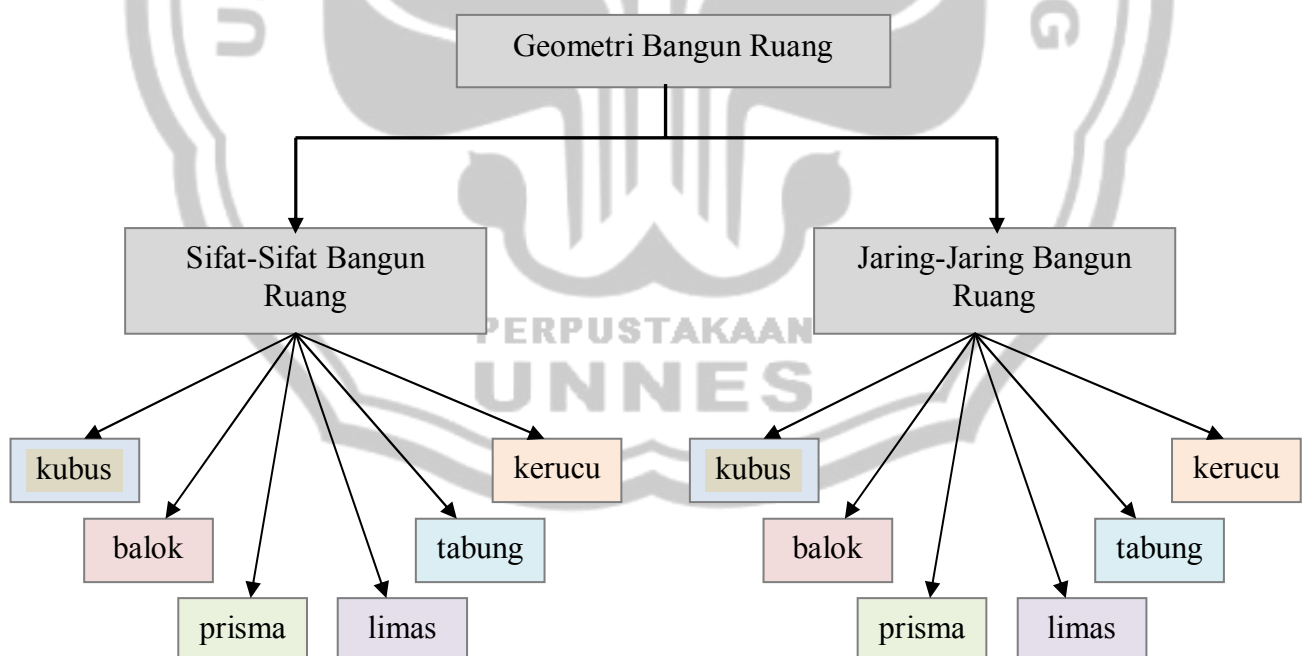
Terkait dengan keabstrakan dari materi geometri ruang, Johnson dan Rising (dalam PPPPTK Matematika 2007) menyatakan bahwa: *“Mathematics is a creation of the human mind, concerned primarily with idea, processes, and reasoning”* yang berarti bahwa matematika merupakan kreasi pemikiran manusia yang pada intinya berkaitan dengan ide-ide, proses-proses, dan penalaran.

Di dalam proses pembelajaran, siswa sekolah dasar yang masih dalam tahap operasi konkret (berdasar pendapat Piaget) sangat sulit menangkap sifat atau karakteristik khusus dari kubus, seperti memiliki 6 buah bidang sisi yang berbentuk persegi. Karenanya, pendekatan dan strategi pembelajaran berstandar pada pendapat yang mengatakan bahwa pemahaman suatu konsep atau pengetahuan dibangun sendiri (dikonstruksi) oleh siswa (pembelajar). Ini berarti, suatu rumus, konsep atau prinsip dalam geometri ruang, sebaiknya ditemukan kembali oleh si pembelajar di bawah bimbingan guru (*guided reinvention*). Pembelajaran yang mengkondisikan siswa untuk menemukan kembali, membuat mereka terbiasa melakukan penyelidikan dan menemukan sesuatu, dan hal ini juga

akan sangat bermanfaat pada bidang lainnya maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, pembelajaran geometri ruang harus dimulai dari benda-benda konkret seperti tempat kapur, kerangka kubus, dadu, dan benda-benda lainnya ke bentuk-bentuk semi konkret yang berupa gambar kubus atau balok sehingga pada akhirnya para siswa tersebut akan dapat memiliki pengetahuan tentang kubus tersebut yang sudah bersifat abstrak yang ada di dalam pikiran masing-masing siswa.

Menurut panduan SD/MI, kompetensi tentang geometri dan pengukuran untuk kelas 5 memiliki standar kompetensi berupa memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun. Sedangkan kompetensi dasarnya yaitu memahami sifat-sifat bangun ruang dan menentukan berbagai jaring-jaring bangun ruang.



Gambar 2.2 Peta Konsep Materi Geometri Bangun Ruang

2.10 Kriteria Keefektifan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003:284), keefektifan artinya keadaan berpengaruh, keberhasilan terhadap usaha/tindakan. Sedangkan menurut Nieveen, Kemp dkk. serta Egen dan Kauchack (dalam Soedjoko, 2007:24) keefektifan suatu produk pendidikan dipenuhi apabila (1) ahli atau praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan efektif dan dalam operasional pelaksanaannya memberikan hasil sesuai harapan, (2) siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan dalam satuan pelajaran, (3) siswa terlibat secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dari informasi yang diberikan.

Keefektifan pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* pada penelitian ini dibatasi pada indikator sebagai berikut:

- (1) Kualitas proses yang dinilai dari nilai aktivitas siswa $\geq 3,00$ dan nilai aktivitas guru $\geq 3,00$.
- (2) Ketercapaian hasil belajar siswa yang dinilai dari hasil belajar siswa mencapai indikator ketuntasan yaitu rata-rata ≥ 40 , dengan ketuntasan kelas $\geq 50\%$ (artinya 50% siswa di kelas mencapai indikator ketuntasan), dan dinilai dari peningkatan nilai THB dibanding TKA (rata-rata nilai THB $>$ rata-rata nilai TKA), serta nilai rata-rata motivasi belajar siswa $\geq 3,00$.
- (3) Rata-rata nilai kesan guru $\geq 3,00$ dan rata-rata nilai respon siswa $\geq 3,00$.

2.11 Kerangka Berpikir

Permendiknas No.41 tahun 2007 tentang standar proses yang menekankan kegiatan eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi dalam setiap pelaksanaan pembelajaran menyebutkan bahwa pembelajaran pada setiap satuan pendidikan dasar dan menengah harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis siswa. Senada dengan isi Permendiknas No.41 tahun 2007 tentang standar proses, Aris Pongtuluran (dalam Arlinah Imam Raharjo, 2004) lebih senang menyebutnya dengan istilah *Student Centered Learning*. Dalam pembelajaran yang berpusat pada siswa, guru diharapkan dapat berperan sebagai fasilitator yang akan memfasilitasi siswa dalam belajar, dan siswa sendirilah yang harus aktif belajar dari berbagai sumber. Melalui paradigma baru tersebut diharapkan di kelas siswa aktif dalam belajar, aktif berdiskusi, berani menyampaikan gagasan dan menerima gagasan dari orang lain, dan memiliki kepercayaan diri yang tinggi (Zamroni dalam Sutarto Hadi, 2003)

Akan tetapi, selama ini proses pembelajaran seperti yang terdapat dalam Permendiknas No. 41 Tahun 2007 tersebut belum mampu diwujudkan dengan optimal terutama di tingkat SD. Dalam proses pembelajaran guru selalu memandang siswa sebagai sebuah 'gelas kosong', John Locke (dalam Faiz, 2008) menambahkan, hasil pembelajaran saat ini lebih banyak mengisi kepala anak dengan 'sampah' karena mereka tidak akan memikirkan hal itu lagi 'selama hidupnya'. Pendidikan harus praktis, berguna, berarti, menyenangkan, anak harus

dihormati, “diperlakukan seperti orang dewasa”, dibiarkan untuk mengeluarkan pendapatnya, belajar dari pengalaman, dan memperoleh berbagai kemampuan yang akan berguna baginya. Sementara itu masih banyak anggapan dari sebagian besar guru bahwa mengajar dengan proses yang berpusat pada anak (*Student Centered Learning*) sangat sulit, memakan waktu, dan membingungkan (Sukayati 2004:1).

Oleh karena itu, agar Permendiknas No. 41 Tahun 2007 dapat terimplementasikan dalam aktivitas pembelajaran dan dapat mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa maka diperlukan pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum dan standar proses, efektif, serta disesuaikan dengan karakteristik siswa dan mata pelajaran. Dalam proses pembelajaran, salah satu hal yang perlu diperhatikan adalah penggunaan sumber belajar. Apalagi jika ditinjau dari tahapan berfikir siswa SD yang masih berada dalam tahap operasional konkret sehingga membutuhkan alat peraga yang mampu menjelaskan konsep matematika yang abstrak (Jean Piaget dalam Dimiyati dan Moedjiono 2002:14).

Salah satu sifat matematika adalah abstrak. Hal ini berlawanan dengan tahap berpikir anak SD yang cenderung masih bersifat konkret. Salah satu materi pokok yang bersifat abstrak adalah geometri. Geometri merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika sekolah dasar yang dapat menumbuhkan cara berpikir logis. Selain itu pengalaman yang diperoleh dari mempelajari geometri dapat mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa. Dengan demikian jelas bahwa pengembangan pembelajaran matematika yang memanfaatkan lingkungan dan alat peraga manipulatif dapat mengembangkan

kemampuan eksplorasi siswa dengan efektif. Keefektifan suatu produk pendidikan menurut Nieveen, Kemp dkk. serta Egen & Kauchack (dalam Soedjoko 2007:24) dipenuhi apabila (1) ahli atau praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan efektif dan dalam operasional pelaksanaannya memberikan hasil sesuai harapan, (2) siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang ditentukan dalam satuan pelajaran, (3) siswa terlibat secara aktif dalam mengorganisasi dan menemukan hubungan dari informasi yang diberikan. Adapun indikator yang digunakan sebagai tingkat keefektifan pembelajaran yang diterapkan dinilai dari 3 aspek, kualitas proses pembelajaran, ketercapaian hasil belajar, dan tanggapan guru dan siswa.

(1) Kualitas proses pembelajaran

Keefektifan dilihat dari dua indikator yakni, aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran.

(2) Ketercapaian hasil belajar

Ketika membahas masalah hasil belajar, Rifa'I dan Chatarina (2009: 85) mengungkapkan bahwa hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar. Oleh sebab itu, peneliti tiga indikator kriteria ketercapaian hasil belajar yakni, ketuntasan belajar siswa, peningkatan nilai siswa, dan motivasi belajar siswa. Ketuntasan belajar yang dimaksud adalah ketuntasan individual maupun ketuntasan klasikal. Pada penelitian ini diberlakukan dua buah tes, TKA (Tes Kemampuan Awal) yang diberikan pada awal penelitian dan THB (Tes Hasil Belajar) yang diberikan pada akhir penelitian, perbedaan rata-rata nilai pada

TKA dan THB menjadi salah satu penilaian apakah pembelajaran yang diterapkan efektif atau tidak. Motivasi belajar sebagai salah satu hasil belajar diukur dengan menggunakan angket motivasi belajar siswa yang diberikan pada akhir penelitian.

(3) Tanggapan guru dan siswa

Dalam menilai keefektifan pembelajaran yang diterapkan peneliti meminta pendapat guru dengan menggunakan angket, dan sebagai penyeimbang peneliti juga meminta pendapat/respon siswa sebagai bentuk refleksi atas proses pembelajaran yang sudah mereka jalani.

2.12 Hipotesis

Sesuai dengan kerangka berpikir dalam penelitian ini, maka disusun hipotesis sebagai berikut.

Pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* efektif untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa, yang ditunjukkan oleh

- (1) Kualitas proses pembelajaran baik, dinilai dari
 - a. rata-rata skor aktivitas siswa mencapai $\geq 3,0$ dengan kategori baik;
 - b. rata-rata skor aktivitas guru mencapai $\geq 3,0$ dengan kategori baik;
- (2) Hasil belajar yang dicapai siswa baik, dinilai dari
 - a. skor THB kemampuan eksplorasi siswa mencapai indikator ketuntasan;
 - b. rata-rata skor THB lebih baik dari rata-rata skor TKA;

- c. rata-rata skor motivasi belajar siswa mencapai $\geq 75\%$ dengan kategori baik;
- (3) Guru dan siswa memberi tanggapan positif, dinilai dari
- a. rata-rata skor respon siswa mencapai $\geq 75\%$ dengan kategori baik;
 - b. rata-rata skor kesan guru mencapai $\geq 75\%$ dengan kategori baik.



BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen sebagai bagian dalam payung *Research and Development* yang menekankan pada keefektifan pembelajaran berbasis pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* berdasarkan standar proses dalam Permendiknas No. 41 Tahun 2007, yaitu dengan menggunakan RPP, LAS, LTS, disertai *setting* lingkungan dan menggunakan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* untuk mengembangkan kemampuan eksplorasi siswa. Selain itu, proses pembelajaran dalam penelitian ini juga menggunakan instrumen pengamatan aktivitas guru dan siswa, instrumen motivasi belajar siswa, respon siswa, dan tes hasil belajar (THB).

3.2 Subjek Penelitian

Pada penelitian ini peneliti menggunakan dua kelas pada SDN 1 Pedawang, Kabupaten Kudus, Tahun Pelajaran 2009/2010 sebagai subjek penelitian. Pertama, kelas 5 sebagai kelas eksperimen, yaitu kelas yang akan dikenai metode pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*. Kedua, kelas 6 sebagai kelas uji coba, yaitu kelas yang digunakan untuk menguji validasi instrumen evaluasi.

3.3 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan sebagai berikut.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

<i>No</i>	<i>Tanggal</i>	<i>Kegiatan</i>
1	28 Juli - 26 Agustus 2010	Penyusunan Perangkat Pembelajaran (PP), Alat Evaluasi (AE), dan Instrumen Penelitian (IP)
2	27 Agustus 2010	Perijinan pelaksanaan penelitian dengan kepala sekolah dan guru kelas 5 SDN 1 Pedawang dan pembahasan teknis penelitian
3	28 Agustus 2010	Pelaksanaan uji coba Tes Hasil Belajar pada siswa kelas 6 Pelaksanaan Tes Kemampuan Awal siswa kelas 5 (<i>Pretest</i>)
5	30 Agustus 2010	Pelaksanaan pembelajaran (pertemuan ke-1)
6	31 Agustus 2010	Pelaksanaan pembelajaran (pertemuan ke-2)
7	1 September 2010	Pelaksanaan pembelajaran (pertemuan ke-3)
8	2 September 2010	Pelaksanaan pembelajaran (pertemuan ke-4)
9	3 September 2010	Tes Hasil Belajar (<i>Posttest</i>) Pengambilan data motivasi belajar siswa, respon siswa, dan kesan guru.
10	4 September – 25 September 2010	Analisis data dan penyusunan laporan

3.4 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto 2006: 118). Variabel-variabel yang terkait dalam penelitian ini antara lain:

- (1) Aktivitas siswa, yang dimaksud dengan aktivitas siswa adalah banyaknya aktivitas yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran yang diamati dengan instrumen lembar pengamatan aktivitas siswa.
- (2) Aktivitas guru, yang dimaksud dengan aktivitas guru adalah serangkaian kegiatan guru dalam proses pembelajaran yang diamati dengan instrumen lembar pengamatan aktivitas guru.
- (3) Hasil belajar siswa, yang dimaksud dengan hasil belajar siswa adalah pencapaian nilai siswa pada Tes Kemampuan Akademik (TKA) yang diberikan pada awal penelitian dan nilai siswa pada Tes Hasil Belajar (THB) yang diberikan pada akhir penelitian.
- (4) Motivasi belajar, yang dimaksud dengan motivasi belajar siswa adalah minat siswa pada pelaksanaan pembelajaran yang diukur dengan angket motivasi.
- (5) Respon siswa, yang dimaksud dengan respon siswa adalah pendapat atau penilaian siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran yang diukur dengan angket respon siswa.
- (6) Kesan guru, yang dimaksud dengan kesan guru adalah tanggapan atau penilaian guru terhadap proses pembelajaran yang diukur dengan hasil angket kesan guru dan hasil wawancara dengan guru.

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari persiapan dan pelaksanaan. Persiapan dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian. Pelaksanaan penelitian terdiri dari beberapa tahap yaitu: (1) tahap perencanaan, (2) uji coba instrumen, (3) implementasi dan pengambilan data, dan (4) analisis dan penyusunan laporan. Secara garis besar tahapan tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut ini.

Tabel 3.2 Prosedur Penelitian

No	Kegiatan	1	2	3	4
1	Penyusunan perangkat pembelajaran (PP) <ol style="list-style-type: none"> 1) Silabus 2) RPP 3) LKS 4) LTS 5) Prototipe alat peraga manipulatif 6) <i>Setting</i> lingkungan 7) Buku panduan guru 8) Buku siswa 				
2	Penyusunan instrumen evaluasi (IE) <ol style="list-style-type: none"> 1) Kisi-kisi Tes Kemampuan Awal (<i>pretest</i>) 2) Soal TKA (<i>pretest</i>) 3) Alternatif jawaban TKA 4) Kisi-kisi THB (<i>posttest</i>) 5) Soal THB (<i>posttest</i>) 				

	6) Kunci jawaban dan pedoman skor THB			
3	Penyusunan instrumen penelitian (IP) 1) Lembar pengamatan aktivitas guru 2) Lembar pengamatan aktivitas siswa 3) Lembar angket motivasi belajar siswa 4) Lembar angket respon siswa 5) Lembar angket kesan guru			
4	Ujicoba THB			
5	Analisis hasil uji coba THB			
6	Revisi THB			
7	Pelaksanaan TKA (<i>pretest</i>)			
8	Pelaksanaan pembelajaran			
9	Pengambilan data aktifitas guru dan siswa			
10	Pelaksanaan THB (<i>posttest</i>)			
11	Analisis data			
12	Penyusunan laporan			

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2006:308) menyatakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data. Tanpa mengetahuinya, peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar data yang ditetapkan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah

(1) Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data tambahan sehingga diperoleh deskripsi variabel yang komprehensif. Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini berupa:

- (a) aktivitas dan kemampuan eksplorasi siswa pada saat proses pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* belajar pada materi pokok geometri bangun ruang;
- (b) aktivitas guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* pada materi pokok geometri bangun ruang.

Pengamatan ini dilakukan oleh observer secara langsung di tempat yang menjadi objek penelitian dengan cara menerapkan pencatatan menurut urutan kejadian dan waktu yang tidak dilakukan secara terus menerus melainkan pada waktu tertentu, dan terbatas pula pada jangka waktu yang ditetapkan untuk tiap kali pengamatan.

(2) Dokumentasi

Dalam penelitian ini, studi dokumentasi yang dilakukan oleh peneliti adalah mengumpulkan data melalui pencatatan atau data-data tertulis yang ada di SDN 1 Pedawang. Data tersebut berupa identitas siswa dan data lain yang berkaitan dengan penelitian.

(3) Metode tes

Metode ini bertujuan mengukur hasil belajar siswa berupa pemahaman pada materi yang disampaikan dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah

ditetapkan. Selain itu juga untuk mengetahui perkembangan kemampuan eksplorasi siswa dalam pembelajaran yang dilaksanakan.

3.7 Instrumen Penelitian dan Intrumen Evaluasi

(1) Kuesioner atau Angket

Metode angket adalah suatu cara pengumpulan data melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada responden penelitian dan jawaban diberikan pula secara tertulis. Angket diberikan pada siswa (responden) untuk mengetahui apakah ada motivasi setelah diberi tindakan. Angket juga untuk mengetahui pendapat/respon siswa tentang pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*.

(2) Lembar Observasi

Lembar observasi (pengamatan) digunakan untuk mencatat data hasil pengamatan aktivitas guru, dan hasil pengamatan aktivitas siswa pada proses pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*.

(3) Tes Kemampuan Eksplorasi

Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa berupa mencapai tujuan pembelajaran dan kemampuan eksplorasi siswa. Terdapat dua buah tes yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu Tes Kemampuan Awal (TKA) yang dilakukan sebelum siswa menerima pembelajaran dan Tes Hasil Belajar (THB) yang dilakukan setelah siswa menerima pembelajaran.

- a. TKA merupakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan eksplorasi siswa pada sub bahasan operasi bilangan.
- b. THB merupakan instrumen tes untuk mengukur kemampuan eksplorasi siswa pada sub bahasan geometri bangun ruang (sub bahasan yang menjadi objek penelitian).

Hasil dari kedua tes dianalisis, untuk melihat adakah terdapat peningkatan kemampuan eksplorasi dilihat dari rata-rata nilai siswa pada kedua tes.

3.8 Analisis Intrumen

3.8.1 Taraf Kesukaran (p)

Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya soal disebut indeks kesukaran.

- a. Taraf kesukaran soal pilihan ganda

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto 1997: 212)

Keterangan:

P : indeks kesukaran;

B : banyaknya siswa yang menjawab benar pada soal tersebut;

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes.

Klasifikasi indeks kesukaran adalah sebagai berikut.

1. Soal dengan nilai $0,00 < P \leq 0,30$, soal tergolong sukar.
2. Soal dengan nilai $0,31 < P \leq 0,70$, soal tergolong sedang.
3. Soal dengan nilai $0,71 < P \leq 1,00$, soal tergolong mudah.

(Arikunto 1997: 212)

b. Taraf kesukaran soal uraian

Mengukur taraf kesukaran dari tiap-tiap butir tes berbentuk uraian, yaitu dengan menghitung persentase *testee* yang gagal dalam menjawab benar untuk setiap butir soalnya. Dapat dihitung tiap-tiap butir tes tersebut dengan rumus:

$$P = \frac{\text{banyak testee yang gagal}}{\text{banyak seluruh testee}} \times 100\%$$

Pada penelitian ini untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran digunakan tolok ukur sebagai berikut.

- (1) Jika soal dengan nilai $P \leq 27\%$, soal termasuk kriteria mudah.
- (2) Jika soal dengan nilai $27\% < P \leq 72\%$, soal termasuk kriteria sedang.
- (3) Jika soal dengan nilai $P > 72\%$, soal termasuk kriteria sukar.

(Arifin 1995:135)

3.8.1.1 Hasil Analisis Taraf Kesukaran Butir Soal Uji Coba

Dari 20 butir soal yang diujicobakan diperoleh hasil sebagai berikut.

- (1) 14 butir soal dinyatakan sukar, yaitu butir soal dengan nomor 1, 2, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, dan 20.
- (2) 6 butir soal dinyatakan sedan, yaitu butir soal dengan nomor 3, 4, 5, 8, 15, dan 16.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.

3.8.2 Daya Pembeda (D)

a. Daya pembeda soal pilihan ganda

Dicari dengan mengambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 50% skor terbawah (J_B).

Rumus:
$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

J_A : banyak peserta tes kelompok atas;

J_B : banyak peserta tes kelompok bawah;

U_A : banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab benar;

U_B : banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar;

P_A : proporsi peserta tes kelompok atas yang menjawab benar;

P_B : proporsi peserta tes kelompok bawah yang menjawab benar.

Klasifikasi daya pembeda adalah sebagai berikut.

- 1) Jika soal dengan nilai $0,00 \leq D < 0,21$, soal tergolong jelek.
- 2) Jika soal dengan nilai $0,21 \leq D < 0,41$, soal tergolong cukup.
- 3) Jika soal dengan nilai $0,41 \leq D < 0,70$, soal tergolong baik.
- 4) Jika soal dengan nilai $0,71 \leq D < 1,00$, soal tergolong baik sekali.
- 5) Jika D bernilai negatif, soal tergolong tidak baik, jadi sebaiknya tidak digunakan.

b. Daya pembeda untuk soal uraian

Teknik yang digunakan untuk menghitung daya pembeda bagi tes bentuk uraian adalah dengan menghitung perbedaan dua buah rata-rata yaitu antara rata-rata kelompok atas dan rata-rata kelompok bawah untuk tiap-tiap item. Kelompok atas adalah 27% bagian atas dari peserta tes setelah nilai tes diurutkan dari terbesar ke terkecil. Sedangkan kelompok bawah adalah 27% bagian bawah.

Untuk mengukur daya pembeda butir tes dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{(MH - ML)}{\sqrt{\frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{n_1(n_1 - 1)}}}$$

(Arifin 1995:141-142).

Keterangan:

- t = daya beda;
 MH = rata-rata kelompok atas;
 ML = rata-rata kelompok bawah;
 $\sum x_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok atas;
 $\sum x_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual kelompok bawah;
 n_1 = $27\% \times N$;
 N = banyaknya peserta tes.

Dengan kriteria, daya pembeda disebut signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ dan $\alpha = 0,05$

(Arifin 1995:141-142).

3.8.2.1 Hasil Analisis Daya Pembeda Butir Soal Uji Coba

Daya pembeda adalah patokan dapat atau tidaknya *item* soal tersebut membedakan siswa yang pandai dan kurang pandai. Dari 20 butir soal yang diuji cobakan diperoleh hasil sebagai berikut.

- (1) 5 butir soal memiliki kriteria baik sekali, yaitu butir soal dengan nomor 7, 11, 13, 14, dan 19.

- (2) 14 butir soal memiliki kriteria baik, yaitu butir soal dengan nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 16, 17, 18, dan 20.
- (3) 1 butir soal memiliki kriteria jelek yaitu butir soal dengan nomor 15.

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.

3.8.3 Reliabilitas

Sebuah tes dikatakan reliabel apabila hasil-hasil tes menunjukkan ketetapan. Jadi reliabilitas adalah ketetapan tes apabila diteskan kepada subjek yang sama.

- a. Reliabilitas soal pilihan ganda

Untuk menguji reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan KR-20 berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{SB^2 - \sum pq}{SB^2} \right)$$

dengan

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

- r_{11} = reliabilitas instrumen,
 k = banyaknya butir pertanyaan,
 p = proporsi subjek yang mendapat skor 1,
 q = proporsi subjek yang mendapat skor 0,
 SB = varians total,
 $\sum X^2$ = jumlah skor total kuadrat,
 $(\sum X)^2$ = kuadrat dari jumlah skor, dan
 N = jumlah peserta tes.

(Arikunto 2006:101)

b. Reliabilitas soal bentuk uraian

Untuk mengetahui reliabilitas item tes dengan soal bentuk uraian, digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut.

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

Rumus varians:

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

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas yang dicari;
- $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item;
- σ_i^2 = varians total;
- n = banyaknya item;
- $\sum X$ = jumlah skor item;
- $\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor item.

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} kemudian harga r_{11} tersebut dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, dengan $\alpha = 0,05$, maka item tes yang diujicobakan reliabel.

(Arikunto 2006:109-110)

3.8.3.1 Hasil Analisis Reliabilitas Soal Uji Coba

Reliabilitas adalah keajegan (kekonsistenan) suatu instrumen tes dalam mengukur kemampuan siswa. Perangkat tes yang dikembangkan ternyata memiliki nilai reliabilitas (*alpha cronbach*) sebesar 0,754. Artinya, perangkat test tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 19.

3.8.4 Validitas

Validitas atau kesahihan adalah suatu ukuran tingkat kesahihan suatu instrumen. Untuk mengetahui apakah suatu tes telah memiliki validitas atau daya ketepatan mengukur, dapat dilakukan dari dua segi yaitu dari segi tes itu sendiri sebagai suatu totalitas dan dari segi itemnya.

a. Validitas Tes

Pada penelitian ini untuk mengukur validitas tes sebagai suatu totalitas digunakan pengujian validitas secara logis, dengan mengkonsultasikan kisi-kisi dan butir soal kepada ahli bidang studi dan ahli pengukuran. Validitas logis dilihat dari dua segi yaitu dari segi isi (validitas isi) dan dari segi susunan/konstruksinya (validitas konstruksi), berdasar kurikulum.

b. Validitas Item/Butir Soal

Rumus yang digunakan untuk menghitung validitas tes secara empiris adalah rumus korelasi *product moment* dari Pearson sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien korelasi tiap item;

N : banyaknya subjek uji coba;

$\sum X$: jumlah skor item;

$\sum Y$: jumlah skor total;

$\sum X^2$: jumlah kuadrat skor item;

$\sum Y^2$: jumlah kuadrat skor total;

$\sum XY$: jumlah perkalian skor item dan skor total.

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel harga kritik *r product moment* dengan taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item tersebut valid.

(Arikunto 2006:72)

3.8.4.1 Hasil Analisis Validitas Butir Soal Uji Coba

Setelah dilakukan tes uji coba kepada 12 siswa kelas uji coba, diperoleh validitas masing-masing *item*, yakni dari 20 butir soal yang diujikan, 18 butir soal dinyatakan valid (setelah dibandingkan dengan nilai *r product moment*) dengan nilai validitas yang beragam dan sisanya invalid (tidak valid). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 3.

Dari keempat analisis butir soal di atas dapat disimpulkan bahwa butir soal dengan nomor 15 dan 20 harus direvisi agar instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengambil data hasil belajar siswa. Hasil analisis butir soal dapat dilihat pada lampiran 19.

3.9 Analisis Data untuk Menjawab Hipotesis

3.9.1 Analisis Data Aktivitas Belajar Siswa

Aktivitas siswa dalam pembelajaran diamati dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas siswa. Data aktivitas siswa diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Analisis data aktivitas belajar siswa dilakukan dengan menghitung skor setiap item pada lembar pengamatan aktivitas siswa di setiap pertemuan. Karena dalam satu kelas terdapat 12 siswa, dibuat perhitungan medium akhirnya dapat dibuat kriteria skor $0 \leq x < 25\%$ = skor 1, $25\% \leq x < 50\%$ = skor 2, $50\% \leq x < 75\%$ = skor 3, dan $75\% \leq x \leq 100\%$ = skor 4, dengan $x = \frac{\text{banyaknya siswa yang melakukan}}{\text{banyaknya siswa}} \times 100\%$.

Selanjutnya dihitung perolehan skor rata-rata pada setiap pertemuan dengan skala kriteria sebagai berikut,

$$0 \leq \text{skor} < 1 = \text{tidak baik,}$$

$$1 \leq \text{skor} < 2 = \text{kurang baik,}$$

$$2 \leq \text{skor} < 3 = \text{cukup baik, dan}$$

$$3 \leq \text{skor} \leq 4 = \text{baik.}$$

Sebagai kriteria keefektifan pembelajaran ditinjau dari aktivitas siswa apabila skor aktivitas siswa mencapai ≥ 3 dengan kategori baik.

3.9.2 Analisis Data Aktivitas Guru

Aktivitas guru dalam pembelajaran diamati dengan menggunakan lembar pengamatan aktivitas guru. Data aktivitas guru diperoleh dari hasil pengamatan

yang dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Analisis data aktivitas guru dalam pembelajaran dilakukan dengan menghitung skor setiap item pada lembar pengamatan aktivitas guru di setiap pertemuan. Selanjutnya dihitung perolehan skor rata-rata pada setiap pertemuan dengan skala kriteria sebagai berikut,

$0 \leq \text{skor} < 1$ = tidak baik,

$1 \leq \text{skor} < 2$ = kurang baik,

$2 \leq \text{skor} < 3$ = cukup baik, dan

$3 \leq \text{skor} \leq 4$ = baik.

Sebagai kriteria keefektifan pembelajaran ditinjau dari aktivitas guru apabila skor aktivitas guru mencapai ≥ 3 dengan kategori baik.

3.9.3 Analisis Ketuntasan Belajar

3.9.3.1 Uji Ketuntasan Belajar Individual

Uji ketuntasan belajar individual menggunakan uji t dibandingkan dengan indikator ketuntasan belajar yaitu sebesar 40. Hipotesis yang digunakan untuk variabel hasil belajar matematika adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu < 40$ (rata-rata hasil belajar kurang dari 40, atau siswa belum mencapai ketuntasan belajar).

$H_1 : \mu \geq 40$ (rata-rata hasil belajar lebih dari atau sama dengan 40, atau siswa telah mencapai ketuntasan belajar).

Untuk menguji hipotesis ini digunakan uji t sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (\text{Sudjana 2002: 231}).$$

dengan

- t : uji t
- \bar{x} : rata-rata hasil belajar
- s : simpangan baku
- n : banyaknya anggota sampel.

Setelah diperoleh nilai t , kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} dengan peluang $(1-\alpha)$, taraf signifikan 5% dan $dk = (n-1)$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

3.9.3.2 Uji Ketuntasan Belajar Klasikal

Untuk menguji ketuntasan belajar klasikal digunakan uji proporsi satu pihak.

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \pi < 0,50$ (persentase banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan belajar individual kurang dari 50%, atau ketuntasan belajar matematika siswa belum tercapai).

$H_1 : \pi \geq 0,50$ (persentase banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan belajar individual lebih dari atau sama dengan 50%, atau ketuntasan belajar matematika siswa telah tercapai).

Rumus yang digunakan untuk uji proporsi ini adalah sebagai berikut.

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

dengan

z : uji proporsi

x : banyaknya siswa yang telah mencapai ketuntasan belajar individual

n : banyaknya seluruh siswa kelas eksperimen.

π_0 : persentase ketuntasan belajar klasikal (dalam penelitian ini ditetapkan sebesar 50%).

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$, dengan $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5-\alpha)$.

3.9.4 Analisis Perbedaan Rata-Rata THB dan TKA

Analisis untuk melihat perbedaan nilai rata-rata antara hasil THB dan hasil TKA menggunakan *Paired Sample t test*, yaitu uji yang digunakan pada sampel tunggal yang dikenai tes dua kali atau pada dua buah sampel yang *match* atau berpasangan.

Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata nilai TKA dan THB).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata nilai TKA dan THB).

Rumus yang digunakan untuk *Paired Sample t test*.

$$t = \frac{\sum d}{\sqrt{\frac{n(\sum d^2) - (\sum d)^2}{n-1}}}$$

Sumber: Statisticsolutions.com

dengan

d : selisih nilai pada tes I dan tes II

n : banyak anggota sampel

dengan kriteria pengujian, tolak H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, taraf signifikansi 2,5% dan $dk = (n-1)$ atau menggunakan kriteria tolak H_0 jika $\text{Sig (2-tailed)} < \alpha(0,025)$.

(Trihendradi: 2004)

3.9.5 Analisis Data Motivasi Belajar Siswa

Analisis data motivasi belajar siswa dilakukan dengan menghitung skor setiap indikator. Karena ada 25 indikator yang diamati sedangkan bobot maksimal 5 dan minimal 1 untuk setiap indikator. Setelah dihitung ternyata skor maksimum $(25 \times 5) = 125$ sedangkan skor minimum $(25 \times 1) = 25$.

Kriteria:

Tidak Baik = $0 \leq x < 25\%$

Kurang Baik = $25\% \leq x < 50\%$

Cukup Baik = $50\% \leq x < 75\%$

Baik = $75\% \leq x \leq 100\%$

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

3.9.6 Analisis Data Respon Siswa

Analisis data respon siswa dilakukan dengan menghitung skor setiap indikator pada angket respon siswa yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran dilaksanakan. Karena ada 12 indikator yang diamati sedangkan bobot maksimal 5 dan minimal 1 untuk setiap indikator. Setelah dihitung ternyata skor maksimum $(12 \times 5) = 60$ sedangkan skor minimum $(12 \times 1) = 12$. Dari perhitungan medium akhirnya dapat dibuat kriteria yaitu

Tidak Baik = $0 \leq x < 25\%$

Kurang Baik = $25\% \leq x < 50\%$

Cukup Baik = $50\% \leq x < 75\%$

Baik = $75\% \leq x \leq 100\%$

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

3.9.7 Analisis Data Kesan Guru

Analisis data kesan guru dilakukan dengan menghitung skor setiap indikator pada angket kesan guru yang diberikan kepada guru setelah pembelajaran dilaksanakan. Karena ada 12 indikator yang diamati sedangkan bobot maksimal 5 dan minimal 1 untuk setiap indikator, maka skor maksimum $(12 \times 5) = 60$ sedangkan skor minimum $(12 \times 1) = 12$. Dari perhitungan medium akhirnya dapat dibuat kriteria yaitu

Tidak Baik = $0 \leq x < 25\%$

Kurang Baik = $25\% \leq x < 50\%$

Cukup Baik = $50\% \leq x < 75\%$

Baik = $75\% \leq x \leq 100\%$

dengan $x = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$.

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Aktivitas Guru

Pengamatan aktivitas guru pada pertemuan I, II, III, dan IV dilakukan oleh guru kelas 5 SDN 1 Pedawang yaitu Ibu Masni dan guru kelas 2 SDN 1 Pedawang yaitu Ibu Siti.

Pada pertemuan I, pengamat 1 menilai bahwa semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,17 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,09 dan termasuk kategori baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan guru pada pertemuan I sebesar 3,13.

Pada pertemuan II berdasarkan pengamat 1, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,52 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,43 dan termasuk kategori baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan guru pada pertemuan II sebesar 3,48.

Pada pertemuan III berdasarkan pengamat 1, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,34 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-

rata skor 3,32 dan termasuk kategori baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan guru pada pertemuan III sebesar 3,28.

Pada pertemuan III berdasarkan pengamat 1, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 3,26 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas guru terlaksana dengan rata-rata skor 2,91 dan termasuk kategori cukup baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan guru pada pertemuan IV sebesar 3,09.

Dari keempat pertemuan diperoleh rata-rata skor aktivitas guru selama proses pembelajaran, yakni sebesar 3,24. Hasil uji t terhadap nilai rata-rata aktivitas guru selama empat kali pertemuan dari kedua observer, diketahui nilai Sig. (2-tailed) = 0,009 masih kurang dari nilai taraf nyata (α) = 5%. Jadi, H_0 ditolak, artinya nilai rata-rata aktivitas guru $\geq 3,00$.

Tabel 4.1 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Nilai Aktivitas Guru

One-Sample Test

	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
akt_guru	3,553	7	,009	,24375	,0815	,4060

Hasil pengamatan aktivitas guru pada setiap pertemuan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 20.

4.1.2 Analisis Aktivitas Siswa

Pengamatan aktivitas siswa pada pertemuan ke-1 dilakukan oleh guru kelas 5 SDN 1 Pedawang yaitu Ibu Masni dan guru kelas 2 SDN 1 Pedawang yaitu Ibu Siti.

Pada pertemuan I, pengamat 1 berpendapat semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,10 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,19 dan termasuk kategori cukup baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan siswa pada pertemuan I sebesar 3,14.

Pada pertemuan II, pengamat 1 berpendapat semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,33 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,05 dan termasuk kategori cukup baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan siswa pada pertemuan II sebesar 3,19.

Pada pertemuan III, pengamat 1 berpendapat semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,19 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 2,81 dan termasuk kategori cukup baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan siswa pada pertemuan III sebesar 3,00.

Pada pertemuan IV, pengamat 1 berpendapat semua indikator aktivitas siswa terlaksana dengan rata-rata skor 3,14 sehingga termasuk kategori baik. Sedangkan berdasarkan pengamat 2, semua indikator aktivitas siswa terlaksana

dengan rata-rata skor 3,05 dan termasuk kategori cukup baik. Sehingga rata-rata skor keaktifan siswa pada pertemuan IV sebesar 3,10.

Dari keempat pertemuan diperoleh rata-rata skor aktivitas siswa selama proses pembelajaran, yakni sebesar 3,11. Uji t untuk membuktikan hipotesis bahwa rata-rata aktivitas siswa $\geq 3,00$ menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) = 0,003, masih kurang dari taraf nyata (α) = 5%. Jadi, H_0 ditolak, artinya nilai rata-rata aktivitas siswa $\geq 3,00$.

Tabel 4.1 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Nilai Aktivitas Siswa

One-Sample Test

	Test Value = 3					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
akt_siswa	4,425	7	,003	,14875	,0693	,2282

Hasil pengamatan aktivitas siswa pada setiap pertemuan secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 21.

4.1.3 Analisis Ketuntasan Belajar Siswa

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas ini dikenakan pada data nilai TKA dan THB. Skor dan nilai perolehan TKA dan THB dapat dilihat pada lampiran. Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* berbantuan program SPSS 15. Kolom yang dilihat pada *print out* ialah kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)*. Jika nilai pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)/asymptotic significance* $> \alpha(0,05)$

maka H_0 diterima. Hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan Tabel 4.2.

Tabel 4.3 Perhitungan Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Awal

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		nilai_TKA
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	34.0000
	Std. Deviation	13.48400
Most Extreme Differences	Absolute	.191
	Positive	.191
	Negative	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z		.662
Asymp. Sig. (2-tailed)		.774

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Tabel 4.4 Perhitungan Uji Normalitas Data Tes Hasil Belajar

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		nilai_THB
N		12
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	43.3333
	Std. Deviation	18.50471
Most Extreme Differences	Absolute	.152
	Positive	.146
	Negative	-.152
Kolmogorov-Smirnov Z		.528
Asymp. Sig. (2-tailed)		.943

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Berdasarkan Tabel 4.1 diperoleh nilai pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)/ asymptotic significance* untuk nilai TKA adalah 0,774 dan nilai pada kolom *Asymp. Sig. (2-tailed)/ asymptotic significance* untuk nilai THB adalah 0,943 yang lebih dari taraf nyata 0,05. Berdasarkan hasil tersebut H_0 diterima artinya data

berdistribusi normal. *Output* SPSS dan perhitungan normalitas data dapat dilihat pada Lampiran 22 dan Lampiran 23.

(1) Uji Ketuntasan Belajar Individual

Setelah dilakukan uji ketuntasan belajar, diperoleh $t_{hitung} = 0,623538$. Sedangkan dari tabel distribusi t , diperoleh $t_{tabel} = 1,80$. Karena $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai tes hasil belajar siswa kurang dari batas tuntas yaitu 40 atau dengan kata lain dapat dikatakan belum tuntas belajar. Perhitungan uji ketuntasan belajar individual dapat dilihat pada Lampiran 23.

(2) Uji Ketuntasan Belajar Klasikal

Setelah dilakukan uji ketuntasan belajar klasikal dengan uji proporsi kelas eksperimen, diperoleh $z_{hitung} = 2$, sedangkan dari daftar normal baku memberikan $z_{tabel} = 1,64$. Jadi $z_{hitung} \geq z_{tabel}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa banyaknya siswa kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar individual lebih dari 50% atau dengan kata lain ketuntasan belajar siswa tercapai. Perhitungan uji ketuntasan belajar klasikal dapat dilihat pada Lampiran 23.

4.1.3 Analisis Perbedaan Rata-Rata TKA dan THB

Tabel 4.5 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata TKA dan THB

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 TKA - THB	-9,33333	11,78083	3,40083	-16,81851	-1,84815	-2,744	11	,019

Setelah dilakukan uji *paired sample t test*, yaitu uji untuk melihat perbedaan rata-rata data pada nilai awal dan akhir dalam kasus ini nilai TKA dan THB, diperoleh nilai $\text{sig}(0,019) < \alpha(0,025)$ yang artinya H_0 ditolak, berarti terdapat perbedaan rata-rata nilai siswa pada TKA dan THB. Perhitungan uji ketuntasan belajar individual dapat dilihat pada Lampiran 24.

4.1.4 Analisis Motivasi Belajar Siswa

Berdasarkan angket motivasi yang diberikan setelah pembelajaran, diperoleh hasil bahwa sebanyak 9 siswa (75%) memiliki motivasi yang baik dalam mengikuti pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran, sebanyak 3 siswa (25%) memiliki motivasi yang cukup baik, dan tidak ada siswa yang memiliki motivasi yang kurang baik ataupun tidak baik. Hasil uji perbedaan rata-rata motivasi belajar siswa dengan nilai taraf nyata (α) sebesar 5%, diperoleh nilai $\text{Sig}(2\text{-tailed}) = 0,43$ yang masih dibawah nilai α , sehingga H_0 ditolak, artinya rata-rata nilai motivasi belajar siswa sudah lebih dari 75%.

Tabel 4.6 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Motivasi Belajar

One-Sample Test

	Test Value = 75					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
motivasi	2,290	11	,043	3,66667	,1429	7,1905

Hasil motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 25.

4.1. 5 Analisis Respon Siswa

Berdasarkan angket respon siswa yang diberikan setelah pembelajaran, diperoleh hasil bahwa sebanyak 11 siswa (91,67%) memiliki respon yang baik terhadap pembelajaran matematika dengan memanfaatkan lingkungan dan alat peraga manipulatif sebagai sumber belajar, sebanyak 1 siswa (8,33%) memiliki respon yang cukup baik terhadap pembelajaran yang telah diikuti, dan tidak ada siswa yang memiliki respon yang kurang baik ataupun tidak baik. Hasil uji perbedaan rata-rata respon siswa dengan taraf nyata (α) = 5%, diperoleh nilai Sig(2-tailed) = 0,001 yang masih dibawah nilai α , sehingga H_0 ditolak, artinya rata-rata nilai motivasi belajar siswa sudah lebih dari 75%.

Tabel 4.7 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Respon Belajar

One-Sample Test						
	Test Value = 75					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
respon	4,356	11	,001	10,84167	5,3635	16,3198

Hasil respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 26.

4.1. 6 Analisis Kesan Guru

Berdasarkan angket kesan guru yang diberikan setelah pembelajaran kepada beberapa guru di SDN 1 Pedawang, yakni guru kelas 5 dan guru kelas 2, diperoleh

bahwa kedua responden memberi tanggapan positif terkait pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* yang ditunjukkan dengan rata-rata skor kesan sebesar 83,33% dan 86,67%, sehingga rata-rata kesan guru terhadap pembelajaran diperoleh sebesar 85%. Hasil uji perbedaan rata-rata respon siswa dengan nilai taraf nyata (α) sebesar 5%, diperoleh nilai Sig(2-tailed) = 0,009 yang masih dibawah nilai α , sehingga H_0 ditolak, artinya rata-rata nilai motivasi belajar siswa sudah lebih dari 75%.

Tabel 4.8 Perhitungan Uji Perbedaan Rata-Rata Kesan Guru

One-Sample Test

	Test Value = 75					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
kesan	10,372	2	,009	10,00000	5,8515	14,1485

Hasil kesan guru terhadap pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 27.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Ketercapaian Pelaksanaan Proses Pembelajaran

Pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif sebagai sumber belajar dilaksanakan sebanyak empat kali pertemuan (8 jam pelajaran). Tiap jam pelajaran memiliki alokasi waktu 35 menit. Waktu pelaksanaan pembelajaran secara rinci adalah sebagai berikut.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Pelaksanaan Pembelajaran

Pert. ke-	Materi	Tanggal	Waktu
1	Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang	30 Agustus 2010	Pukul 07.00 – 08.10 WIB
2	Menentukan jaring-jaring kubus dan balok	31 Agustus 2010	Pukul 07.00 – 08.10 WIB
3	Menentukan jaring-jaring prisma dan limas	1 September 2010	Pukul 07.00 – 08.10 WIB
4	Menentukan jaring-jaring tabung dan kerucut	2 September 2010	Pukul 07.00 – 08.10 WIB

Ketercapaian pelaksanaan perangkat pembelajaran ditinjau dari aktivitas guru dan aktivitas siswa pada saat proses pembelajaran. Pengamatan aktivitas guru dan aktivitas siswa pada setiap pertemuan dilakukan oleh dua orang observer berdasarkan lembar pengamatan.

Secara umum rata-rata keterlaksanaan aktivitas guru dan siswa adalah sebagai berikut.

Tabel 4.10 Rata-rata Keterlaksanaan Aktivitas Guru dan Siswa

Pertemuan ke-	Rata-Rata dan Kriteria Nilai Keterlaksanaan	
	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
1	3,13 (baik)	3,14 (baik)
2	3,48 (baik)	3,19 (baik)
3	3,28 (baik)	3,00 (baik)
4	3,09 (baik)	3,10 (baik)

Catatan: skor maksimal 4.

Dari tabel di atas terlihat bahwa sebagian besar guru maupun siswa telah melaksanakan aktivitas pembelajaran dengan baik sesuai dengan indikator keterlaksanaan pembelajaran berbasis standar proses dengan memanfaatkan alat peraga manipulatif dan lingkungan yang telah ditetapkan. Dari uji perbedaan rata-rata nilai aktivitas guru dan siswa diperoleh informasi bahwa rata-rata nilai aktivitas siswa maupun guru sudah melebihi 3,00. Sehingga, pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* dipantau dari segi proses dinilai efektif.

Meskipun dari penilaian pengamat, keaktifan siswa dan guru tergolong baik, peneliti masih merasa ada beberapa kekurangan selama proses pembelajaran antara lain: kondisi kelas dirasa masih belum kondusif untuk belajar; keaktifan kelas terkadang tidak dapat dikontrol oleh guru sehingga berubah menjadi keriuhan di dalam kelas; terkadang pula, siswa kurang antusias dalam proses pembelajaran. Sehingga proses pembelajaran yang diharapkan dalam penelitian belum tercapai sepenuhnya.

Hal yang menjadi penyebab kurang tercapainya proses pembelajaran yang diharapkan, yaitu sebagai berikut.

- (1) Kurangnya kemampuan paedagogik yang menyebabkan guru kurang bisa mengatur kondisi kelas.
- (2) Banyak siswa dalam kelas yang minimum, yakni hanya 12 siswa.
- (3) Waktu penelitian yang kurang kondusif untuk pembelajaran karena dilaksanakan saat bulan puasa (bulan Ramadhan) dan mendekati hari raya.

- (4) Model pembelajaran yang cukup "baru" bagi siswa sehingga mereka belum dapat memposisikan diri selama proses pembelajaran.

Meskipun masih banyak kekurangan dalam pembelajaran, ada beberapa kelebihan dari penerapan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif, diantaranya sebagai berikut.

- (1) Penerapan pembelajaran dengan pemanfaatan lingkungan maupun alat peraga manipulatif memacu siswa lebih aktif. Hal ini terlihat dari hampir setiap pertemuan siswa aktif melakukan proses pembelajaran dibandingkan sebelum penelitian yang hanya siswa tertentu saja yang aktif.
- (2) Kemampuan eksplorasi siswa nampak selama proses pembelajaran. Pada pertemuan I kemampuan eksplorasi siswa ditunjukkan dengan membuat karya berbagai bangun ruang sederhana dengan bahan styrofoam bekas. Mereka, dengan bekal pemahaman mengenai bentuk bangun-bangun ruang mencoba "meniru" membuat model bangun ruang. Pada pertemuan II siswa membongkar beberapa model kubus dan balok untuk kemudian mereka mempelajari karakteristik dari jaring-jaring kubus dan balok, dan dengan menggunakan intuisi siswa mencoba menemukan berbagai macam kemungkinan bentuk jaring-jaring kubus dan balok. Banyak cara/langkah yang dapat ditempuh siswa dalam mencari jaring-jaring kubus dan balok beberapa diantaranya mereka menggambar kemungkinan jaring-jaring dan mengguntingnya, cara ini dirasa lama, maka mereka mencoba dengan cara manipulasi, yaitu mereka menyediakan enam persegi (penyusun kubus) atau enam persegi panjang (penyusun balok), kemudian mereka

menyusunnya menjadi rangkaian dan membuktikan bahwa itu jaring-jaring atau bukan dengan membentuknya menjadi kubus atau balok. Ada juga dari siswa yang cukup menggambar kemungkinan jaring-jaring dan membayangkan apakah gambar jaring-jaring tersebut dapat membentuk kubus atau balok. Dengan metode yang hampir sama dengan pertemuan I, pada pertemuan III siswa berhasil menemukan beberapa bentuk jaring-jaring prisma dan limas yang dirasa "unik" (hal yang baru bagi mereka) kemudian membentuknya menjadi prisma dan limas. Pada pertemuan IV siswa belajar membuat tempat pensil berbentuk tabung dan topi berbentuk kerucut.

4.2.2 Ketercapaian Hasil Pembelajaran

Output atau hasil keluaran yang diharapkan setelah proses pembelajaran adalah siswa memiliki kemampuan eksplorasi yang diawali dari kemampuan mengobservasi suatu masalah untuk mencari fakta, membuat intuisi dan membuktikannya dengan cara coba-coba, menentukan pola dari permasalahan, dan membuat generalisasi (kesimpulan umum). Di samping kemampuan kognisi, output yang diharapkan ialah tumbuhnya motivasi dalam diri siswa untuk mau belajar mandiri, karena belajar akan lebih bermakna bila didasari keinginan dari dalam diri siswa.

Pada uji ketuntasan belajar individual, diperoleh $t_{hitung} = 0,62$ kurang dari $t_{tabel} = 1,80$, artinya rata-rata hasil belajar siswa kurang dari 40 (indikator ketuntasan yang ditentukan). Sedangkan pada uji proporsi untuk menghitung ketuntasan belajar klasikal, diperoleh $z_{hitung} = 2$, dengan nilai $z_{tabel} = 1,64$, artinya

$Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa banyaknya siswa yang mencapai ketuntasan belajar individual lebih dari 50%. Sehingga dari segi ketuntasan secara individual belum tercapai, namun secara klasikal ketuntasan dapat tercapai.

Hasil perhitungan uji *paired sample t test* untuk mengetahui perbedaan rata-rata nilai pada TKA dan THB menunjukkan nilai $\text{sig}(0,019) < \alpha(0,025)$ yang artinya terdapat perbedaan rata-rata hasil TKA dan THB. Arah perbedaan rata-rata dari hasil uji kemudian dibandingkan dengan nilai *mean* dari hasil TKA dan *mean* dari hasil THB, ternyata diperoleh mean TKA sebesar 34,00, sedangkan mean THB sebesar 43,33. Sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata-rata pada nilai siswa hasil TKA dan THB, yakni rata-rata nilai THB lebih tinggi dari rata-rata nilai TKA. Jadi, dapat disimpulkan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif dapat meningkatkan kemampuan eksplorasi siswa, meskipun kenaikan yang terlihat belum signifikan.

Ada banyak faktor yang “mungkin” (karena belum ada pembuktian empirik) menjadi penyebab hasil belajar siswa tidak mencapai indikator ketuntasan belajar individual yang sudah ditentukan, diantaranya

(1) Metode belajar yang masih “baru”

Peneliti memperkirakan siswa belum terbiasa dengan kondisi belajar yang menuntut mereka untuk melakukan coba-coba sendiri, menentukan intuisi (dugaan awal), dan mencari pola dari suatu permasalahan. Sehingga beberapa siswa mungkin masih ada yang merasa bingung apa yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah, artinya mereka belum paham atau belum terbiasa untuk menentukan prosedur dalam melaksanakan percobaan

mereka. Bila dianggap benar, maka dugaan pertama ini bertentangan dengan hasil pengamatan observer terhadap aktivitas siswa yang menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa berpartisipasi aktif. Padahal, dalam lembar pengamatan aktivitas siswa termuat indikator kemampuan eksplorasi (observasi lingkungan, manipulasi lingkungan, penentuan pola), dan observer menilai bahwa aktivitas siswa sudah memenuhi kriteria baik, yang artinya siswa juga melaksanakan tahapan eksplorasi dengan baik. mereka tidak canggung atau bahkan bingung dengan tahapan kegiatan eksplorasi.

(2) Instrumen evaluasi terlalu sulit

Dari hasil uji coba perangkat evaluasi (soal THB) diketahui bahwa dari 20 butir soal yang diujikan hanya empat soal berkategori soal sedang, dan 16 lainnya tergolong soal sulit, dari komposisi soal sudah dapat diketahui bahwa soal tersebut termasuk soal sulit. Dugaan ini semakin diperkuat oleh fakta bahwa pencapaian rata-rata nilai hasil uji coba yang hanya mencapai 41. Meski demikian, dalam menyusun instrumen evaluasi peneliti sudah mempertimbangkan tingkat kesukaran tiap butirnya, dan peneliti juga menyusun instrumen evaluasi berdasarkan konten materi yang diterima siswa di kelas, artinya materi-materi yang diajarkan sudah mengarah kepada soal THB dan soal-soal latihan dalam buku siswa (khususnya LAS dan LTS) diusahakan agar parallel dengan soal THB (memiliki bobot yang sama). Sehingga peneliti berasumsi, jika siswa dapat mengerjakan soal-soal latihan, maka begitu juga saat mereka mengerjakan soal THB. Tetapi,

asumsi peneliti tidak bisa diterima begitu saja kebenarannya, karena belum ada uji coba yang menunjukkan konten materi parallel dengan soal THB, sehingga dugaan kedua masih mungkin menjadi penyebabnya.

(3) Latar belakang/profil sekolah

SDN 1 Pedawang, sebagai salah satu SD negeri di Kabupaten Kudus. Menurut penuturan beberapa guru (dari hasil dialog bebas dengan beberapa guru) diketahui bahwa pada mulanya, siswa di SDN 1 Pedawang tergolong banyak, tiap kelasnya bisa berisi 20 hingga 30-an siswa, namun pada kurun waktu 4 tahun terakhir jumlah siswa yang masuk ke SDN 1 Pedawang semakin berkurang, praktis untuk menghindari kekosongan siswa, maka proses seleksi penerimaan siswa diturunkan, otomatis kualitas input siswa yang ada di SDN 1 Pedawang tergolong rendah (pendapat guru SDN 1 Pedawang). Keadaan tersebut semakin diperparah dengan kenyataan bahwa pada usia kelas 3 atau 4 banyak wali murid yang memindahkan anaknya ke sekolah yang dirasa lebih baik, hal ini yang menyebabkan banyak siswa kelas 1 mencapai 30-an siswa, sedangkan pada kelas 5 dan enam hanya tersisa 12 siswa di kelas 5 dan 8 siswa di kelas 6. Namun begitu, tidak semua siswa yang ada di SDN 1 Pedawang tergolong siswa bermasalah, tetap saja ada anak-anak yang pandai dan mudah mengerti dengan sedikit penjelasan dari guru.

Kemudian apa imbas profil sekolah tersebut dengan hasil penelitian ini? Kemungkinan (karena belum ada pembuktian lanjut) karena kecilnya jumlah siswa dan bervariasinya kemampuan siswa, hal ini menyebabkan munculnya

varians yang besar pada nilai hasil TKA maupun THB, yakni varians TKA sebesar 13,48 dan varians THB sebesar, 18,5. Kemunculan nilai varians yang besar mungkin disebabkan karena adanya data “pencilan” yakni data yang berbeda dari umumnya. Hal tersebut akan terlihat dari tabel nilai hasil THB berikut.

Tabel 4.11 Nilai THB Siswa

Kode Siswa	Nilai
E-1	55
E-2	55
E-3	35
E-4	45
E-5	60
E-6	55
E-7	50
E-8	20
E-9	20
E-10	15
E-11	35
E-12	75

Pada tabel nilai THB di atas, kemungkinan data pencilan yang dimaksud adalah data bernilai 15 dan 20 yang diperoleh E-10, E-8 dan E-9. Data ini dianggap sebagai data yang merusak. Jadi, meskipun dari tabel diketahui ada 7 siswa yang berhasil lulus karena melebihi batas ketuntasan individual yang dicanangkan, yakni 40, dikarenakan data yang jelek (data pencilan), hasil uji statistik menghasilkan kesimpulan, data tidak melebihi batas ketuntasan.

(4) Lemahnya kemampuan paedagogik guru (dalam kasus ini peneliti)

Tidak dapat dipungkiri, kemampuan peneliti dalam mengajar masih belum mahir, pengalaman mengajar peneliti masih sangat kurang. Hal ini juga dapat menjadi penyebab kegagalan siswa mencapai batas ketuntasan.

Keefektifan hasil belajar juga dilihat dari tingkat motivasi belajar siswa. Dari pengukuran motivasi belajar siswa diperoleh informasi bahwa 75% siswa memiliki motivasi belajar yang baik (rata-rata skor motivasi $\geq 3,00$) dan 25% lainnya memiliki motivasi yang cukup baik.

4.2.3 Pendapat Guru dan Siswa Mengenai Proses Pembelajaran

Ada dua orang guru yang dimintai tanggapan/kesan mengenai kualitas pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*. Kedua guru merasa senang mengetahui adanya pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif karena pembelajaran matematika menjadi lebih riil, menarik, dan menyenangkan. Dari responden 1 diperoleh nilai kesan sebesar 83,33% dan dari responden 2 diperoleh nilai kesan 86,67%. Perangkat yang digunakan juga membantu guru dalam menyiapkan pembelajaran sehingga lebih terarah dalam mengajar. Hasil kesan guru secara lengkap terhadap pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif dapat dilihat pada Lampiran 27.

Tanggapan positif juga datang dari siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini. Sebesar 91,67% memberi tanggapan senang dan antusias dengan

pembelajaran yang mereka terima. Menurut siswa, pembelajaran yang mereka jalani merupakan suatu hal yang baru, menantang, dan banyak hal baru yang mereka dapatkan.



BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan pada BAB 4 dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- (1) Kualitas proses pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* baik, dinilai dari rata-rata nilai aktivitas siswa sebesar 3,11 dan rata-rata nilai aktivitas guru sebesar 3,24.
- (2) Ketuntasan belajar individual diperoleh nilai rata-rata siswa 43,33, dengan hasil pengujian menunjukkan ketuntasan individual belum tercapai, namun ketuntasan belajar klasikal yang ditentukan 50% diperoleh persentase siswa yang lulus sebesar 58% dan dari uji menunjukkan bahwa ketuntasan belajar klasikal sudah tercapai. Hasil uji perbedaan rata-rata nilai TKA dan THB diketahui terdapat perbedaan, dan dengan melihat *mean* nilai TKA sebesar 34,00 dan nilai *mean* nilai THB sebesar 43,33 dapat disimpulkan rata-rata nilai siswa pada THB lebih baik dari rata-rata nilai siswa pada TKA. Hasil analisis skor motivasi belajar siswa juga menunjukkan hasil baik, 75% memiliki motivasi belajar baik dan 25% yang lain memiliki motivasi cukup baik.

- (3) Guru dan siswa memberikan tanggapan positif terhadap pelaksanaan pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*, diketahui dari persentase siswa yang antusias dan merasa senang terhadap pembelajar sebesar 75% dan kesan positif guru mencapai 91,67%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, maka peneliti memberikan saran-saran dengan harapan dapat bermanfaat dalam upaya meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik. Saran yang dapat penyusun sumbangkan adalah sebagai berikut.

- (1) Kemampuan eksplorasi siswa dapat dikembangkan melalui pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning*.
- (2) Guru yang akan menerapkan proses pembelajaran matematika dengan pemanfaatan lingkungan dan alat peraga manipulatif berbasis *student centered learning* perlu menyesuaikan antara pelaksanaan pembelajaran dengan karakteristik siswa dan lingkungan sekolah masing-masing.
- (3) Dalam penelitian berikutnya, hendaknya peneliti menyesuaikan dan mempertimbangkan antara banyaknya aktivitas yang dilakukan siswa dengan ketersediaan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT. 1997. *The Definition of Educational Technology*. Washington: AECT
- Ahmadi, A., dan Munawar, S. 2005. *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Anni, C.T. dkk. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES.
- Arifin, Z. 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 1997. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Astirohadi. 2008. *Pemanfaatan Lingkungan sebagai Sumber Belajar*. Dalam <http://aristorahadi.wordpress.com/2008/05/17>, [diunduh 19 Februari 2009].
- Atherton, J. 2010. *Learning and Teaching; Piaget's developmental theory* Dalam <http://www.learningandteaching.info/learning/piaget.htm>, [diakses 26 September 2010].
- Atherton, J. 2010. *Learning and Teaching; enactive, iconic, and symbolic levels of representation*. Dalam <http://www.learningandteaching.info/learning/dale-bruner.htm>, [diakses 26 September 2010].
- Barak, M. dan Dopplet, Y. 2000. *Using Portofolios to Enchange Creative Thinking. The Journal of Technology Studies*, Volume XXVI Number 2, 16-25. Dalam <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JOTS/Summer-Fall-2000/barak.html>, [diakses 14 Januari 2010].
- Barr, R.B., dan Tag, J. 1995. *A New Paradigm for Undergraduate Education*. Dalam <http://ilte.ius.edu/pdf/BarrTagg.pdf>, [diunduh 14 Januari 2010].
- BSNP. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2007 tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta : Depdiknas.
- Boggan, M., Harper, S., dan Whitmire, A. 2010. *Using Manipulative to Teach Elementary Mathematics*. <http://www.aabri.com/manuscripts/10451.pdf>
- 1 Chaiklin, C. 2003. *The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction*. Dalam

[http://lhc.ucs.d.edu/mca/Mail/xmcamail.2002_11.dir/att-0211/02-Chaiklin The zone of proximal development in Vygotsky.doc](http://lhc.ucs.d.edu/mca/Mail/xmcamail.2002_11.dir/att-0211/02-Chaiklin%20The%20zone%20of%20proximal%20development%20in%20Vygotsky.doc), [diunduh 26 September 2010].

- Darsono, Max. Dkk. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Dimiyati dan Moedjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Djiwandono, S. E. W. 1989. *Pengajaran Ilmu Pengetahuan di SD*. Jakarta: LPTK Depdiknas.
- Faiz. 2008. Paradigma Pendidikan John Locke dan Robert Owen. Dalam <http://faizperjuangan.wordpress.com/2008/02/12/paradigma-pendidikan-john-locke-dan-robert-owen-sebuah-tugas-kuliah/>, [diakses 20 Agustus 2010].
- Froyd, J. 2008. *Student-Centered Learning Addressing Faculty Question about Student Centered Learning*. Dalam http://celiconference.org/files/2010/03/Froyd_Stu-CenteredLearning.pdf, [diunduh 14 januari 2010].
- Hadi, S. 2003. *Paradigma Baru Pendidikan Matematika*. Dalam http://pmri.or.id/download/paper/3s_hadi_pragdima.doc, [diunduh tanggal 2 Agustus 2010].
- Hawa, S. 2006. *Kegiatan Eksperimen pada Pengajaran Matematika sebagai Upaya Meningkatkan Aktivitas Pembelajaran Matematika*. dalam *Forum Kependidikan* Vol 25 NO 2 Maret 2006 ISSN 0215-9392. _____
- Hidayah, I. 2006. *Pengembangan Kecakapan Matematika dalam Pembelajaran sebagai Implementasi Pemenuhan Hak-Hak Anak*. *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XIII*. Semarang: UNNES.
- Hidayat, 2004. *Diklat Kuliah Teori Pembelajaran Matematika*. Semarang: FMIPA UNNES
- Hudojo, H. 1988. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran matematika*. Malang: JICA.
- Lauretta, E.S dan Watson, J. 2005. *Supporting Explorative Learning By Providing Collaborative Online Problem Solving (Cops) Environments*. Dalam <http://eprints.qut.edu.au/2146/2/2146.pdf> [diunduh 26 September 2010].
- Lawson, A. E. 1995. *Science Teaching and the Development of Thinking*. California: Wardsworth Publishing Company.

- NCTM. 2009. *Research on the benefits of manipulatives* (n.d.). Dalam http://www.etahomeschool.com/pdf/learning_place/research_math_manips.pdf [diunduh 14 januari 2010].
- PPPPTK Matematika. 2007. *Geometri Ruang I*. Dalam <http://p4tkmatematika.org/downloads/sd/GeometriRuang.pdf>, [diunduh 14 Januari 2010].
- Raharjo, A. I. 2004. *Student-Centered Learning The Urgency and Possibilities*. Dalam <http://faculty.petra.ac.id/arlinah/scl/scl.pdf>, [diunduh 14 Januari 2010].
- Rifa'i, A dan Chatarina T. A. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UNNES PRESS.
- Ruseffendi. 1992. *Dasar-Dasar Matematika Modern dan Komputer untuk Guru*. Bandung: Tarsito.
- Safari. 2008. *Penulisan Butir Soal Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: APSI Pusat.
- Semiawan, C. dkk. 1992. *Pendekatan Keterampilan Proses Bagaimana Mengaktifkan Siswa dalam Belajar*. Jakarta: PT Widiasarana Indonesia.
- Shadiq, F. 2008. *Laporan Hasil Seminar Dan Lokakarya Pembelajaran Matematika 10 – 11 Juni 2008 di PPPPTK Matematika*. _____
- Soedjoko, E. 2007. *Teori Pengembangan Model dan Perangkat Pembelajaran*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Soejanto. 1977. *Psikologi Perkembangan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Somakim. 2008. *Pengembangan Pembelajaran Matematika Sekolah Dasar Unit 2*. Dalam <http://edywihardjo.blog.unej.ac.id/category/teori-belajar/>, [diunduh 20 Juli 2010].
- Sudjana, M A. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif R dan D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukayati. 2004. *Contoh Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. Makalah disampaikan pada Diklat Instruktur/ Pengembang Matematika SD Jenjang Lanjut tanggal 6-19 Agustus 2004 di PPPG Matematika Yogyakarta.
- Suparno, P. 2001. *Teori Perkembangan Kognitif John Piaget*. Yogyakarta: Kanisius.

Suwarsono, 2002. *Teori-teori Perkembangan Kognitif dan Proses Pembelajaran yang Relevan Untuk Pembelajaran Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional (DEPDIKNAS).

Trihendradi, C. 2004. *Memecahkan Kasus Statistik: Deskriptif, Parametrik, dan Non-Parametrik dengan SPSS 12*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Uno, H. B. 2006. *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: Bumi Aksara

Wiworo. 2004. *Olimpiade Matematika dan IPA Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah*. Yogyakarta: PPPG Matematika.



Lampiran 1

**DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN
(SISWA KELAS V SDN 1 PEDAWANG)**

No	Nama	Kode Peserta
1	Vera Eka M	E - 1
2	Afif Syaiful R	E - 2
3	Ananda Dimas F	E - 3
4	Askharul F	E - 4
5	Candra Fristian W	E - 5
6	Muhammad Ridho	E - 6
7	Muhammad Arifin	E - 7
8	Muji Sugiharto	E - 8
9	Siti Nur Hanisah	E - 9
10	Wahyudi	E - 10
11	Kukuh Triyanto	E - 11
12	Syahrul Dwi A	E - 12

Kudus,
Guru Pamong

Masni
19510902 197501 2 004

PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 2

**DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA
(SISWA KELAS VI SDN 1 PEDAWANG)**

No	Nama	Kode Peserta
1	Yohan Indria Mahendra	UC - 1
2	M Yusuf Efendi	UC - 2
3	Beni Pranata	UC - 3
4	Maulana Safroni Yusron	UC - 4
5	M Hermawan	UC - 5
6	Doni Aditya Pratama	UC - 6
7	Sinta Nadya Erika Vinalita	UC - 7
8	Lisa Kurnia	UC - 8

Kudus,
Guru Pamong

Masni
19510902 197501 2 004



Lampiran 3

Silabus

Nama Sekolah : SD Sambiroto 01

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : V/2

Standar Kompetensi : GEOMETRI DAN PENGUKURAN

6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber / Bahan / Alat
				Jenis	Bentuk	Contoh Instrumen		
6.2 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang	Mempelajari sifat-sifat bangun ruang kubus, balok, prisma, tabung, dan kerucut..	Siswa bereksplorasi dengan memanfaatkan LAS 1, L1, dan APM 2 (model-model bangun ruang dari lingkungan). Siswa mengerjakan LTS 1 untuk menguji pemahaman mereka mengenai sifat bangun ruang. Pada akhir pelajaran guru melakukan konfirmasi atas pemahaman siswa dengan menggunakan permainan Chart Sifat-Sifat Bangun Ruang (APM 3) dan TK 1.	<ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi sifat-sifat prisma tegak segiempat dan segitiga • Mengidentifikasi sifat-sifat tabung • Mengidentifikasi sifat-sifat limas tegak segiempat dan segitiga • Mengidentifikasi sifat-sifat kerucut 	Produk Tertulis	TK (Tugas Karya) 1 dan APM 3 LAS 1 dan LTS 1	 <p>Gambar di atas adalah kubus padat yang terpotong pada salah satu sudutnya. Tentukan banyak titik sudut, rusuk, dan sisi dari bangun ruang tersebut.</p>	1 x 35 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS 1 2. LTS 1 3. L1 dan L2 4. APM 1, APM 2, APM 3 5. TK 1 6. Buku Petunjuk Guru
6.3 Menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang	Menemukan sebelas jaring-jaring kubus yang berlainan dan	Guru menunjukkan dua buah jaring-jaring kubus dengan menggunakan Alat Peraga Manipulatif (APM).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menemukan kesebelas jaring-jaring kubus yang 	Tes tertulis,	LAS 2.1 dan LTS 2	Temukan sebanyak mungkin jaring-jaring kubus	1 x 35 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS 2.1 2. LTS 2 3. L3 4. APM 4 dan

sederhana	membuat jaring-jaring kubus.	Dengan menggunakan LAS 1.a dan APM jaring-jaring kubus siswa diberi kesempatan mengkonstruksi sendiri pemahamannya mengenai jaring-jaring kubus. Siswa diberi tugas membuat model kubus dengan menggunakan salah satu jaring-jaring yang sudah mereka temukan.	berlainan. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat memberikan contoh jaring-jaring kubus dan contoh bukan jaring-jaring kubus. ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring kubus. ▪ Siswa dapat membuat model kubus. 	Produk	TK 2 dan L3	yang berlainan. Buatlah sebuah kubus dengan dari jaring-jaring yang sudah kalian temukan.		APM 5 5. TK 2 6. Buku Petunjuk Guru
	Menemukan dan menggambar jaring-jaring balok	Guru meminta siswa membongkar kotak berbentuk balok yang sudah mereka bawa, sehingga siswa mengetahui bentuk dari jaring-jaring balok. Siswa diberi kesempatan untuk menemukan sebanyak mungkin pola jaring-jaring balok. Terakhir, siswa diminta membuat model balok dari sebuah jaring-jaring yang sudah mereka temukan.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat memberikan contoh jaring-jaring kubus dan contoh bukan jaring-jaring kubus. ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring balok. ▪ Siswa dapat membuat model balok. 	Tes tertulis, Produk	LAS 2.1 dan LTS 2 TK 2 dan L3	Temukan sebanyak mungkin jaring-jaring balok yang berlainan. Buatlah sebuah balok dengan dari jaring-jaring yang sudah kalian temukan.	1 x 35 menit	1. LAS 2.1 2. LTS 2 3. L3 4. APM 4 dan APM 5 5. TK 2 6. Buku Petunjuk Guru
	Menemukan dan menggambar jaring-jaring	Guru mengingatkan sifat-sifat bangun prisma segitiga. Guru mengingatkan cara melukis	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat memberikan contoh jaring- 	Tes tertulis,	LAS 2.2 dan LTS 3	Gambarkan jaring-jaring prisma segitiga	1 x 35 menit	1. LAS 2.2 2. LTS 3 3. L4

prisma segitiga	<p>sudut 60°, cara melukis garis tegak lurus, dan cara membagi sudut.</p> <p>Guru mengingatkan cara melukis segitiga sama sisi, segitiga sama kaki.</p> <p>Siswa diminta menggambar jaring-jaring prisma segitiganya masing-masing.</p>	<p>jaring prisma segitiga dan contoh bukan jaring-jaring prisma segitiga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring prisma segitiga. ▪ Siswa dapat membuat model prisma segitiga. 	Produk	TK 3 dan L3	<p>dengan panjang tiap rusuk sama, 5 cm.</p> <p>Buatlah sebuah prisma segitiga dari jaring-jaring yang sudah kalian gambar.</p>		<ol style="list-style-type: none"> 4. APM 4 dan APM 5 5. TK 3 6. Buku Petunjuk Guru
Menemukan dan menggambar jaring-jaring limas segiempat	<p>Guru mengingatkan sifat-sifat bangun limas segiempat.</p> <p>Siswa diminta menemukan sebanyak mungkin jaring-jaring limas segiempat yang berlainan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat membedakan jaring-jaring limas dan bukan jaring-jaring limas. ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring limas segiempat. ▪ Siswa dapat membuat model limas segiempat. 	Tes tertulis, Produk	LAS 2.2 dan LTS 3 TK 3	<p>Gambarkan jaring-jaring limas segiempat dengan panjang tiap rusuk sama, 5 cm.</p> <p>Buatlah sebuah limas segiempat dari jaring-jaring yang sudah kalian gambar.</p>	1 x 35 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS 2.2 2. LTS 3 3. L4 4. APM 4 dan APM 5 5. TK 3 6. Buku Petunjuk Guru
Menemukan dan menggambar jaring-jaring tabung	<p>Guru mengingatkan sifat-sifat bangun tabung.</p> <p>Guru menjelaskan dan memperingatkan ketentuan dalam menggambar jaring-jaring tabung.</p> <p>Siswa diberi kesempatan membuat</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring tabung sesuai ketentuan. ▪ Siswa dapat 	Tes tertulis,	LAS 2.3 dan LTS 4	<p>Gambarkan jaring-jaring tabung dengan jari-jari alas 5cm dan tinggi tabung 10 cm.</p>	1 x 35 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS 2.3 2. LTS 4 3. L4 4. APM 4 dan APM 5 5. TK 4

		model tabung dengan terlebih dulu menggambar jaring-jaring tabung.	membuat model tabung.	Produk	TK 4	Buatlah sebuah tabung dari jaring-jaring yang sudah kalian gambar.		6. Buku Petunjuk Guru
	Menemukan dan menggambar jaring-jaring kerucut	Guru mengingatkan kembali materi sifat-sifat bangun kerucut. Guru mengingatkan bagian-bagian lingkaran (jari-jari, diameter, busur dan juring). Guru menjelaskan dan memperingatkan ketentuan dalam menggambar jaring-jaring kerucut. Siswa diberi kesempatan membuat model kerucut dengan terlebih dulu menggambar jaring-jaring kerucut.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa dapat menggambar jaring-jaring limas segiempat. ▪ Siswa dapat membuat model limas segiempat. 	Tes tertulis, Produk	LAS2.3 dan LTS 4 TK 4	Gambarkan jaring-jaring kerucut dengan jari-jari alas 5cm dan tinggi kerucut 10 cm. Buatlah sebuah kerucut dari jaring-jaring yang sudah kalian gambar.	1 x 35 menit	<ol style="list-style-type: none"> 1. LAS 2.3 2. LTS 4 3. L4 4. APM 4 dan APM 5 5. TK 4 6. Buku Petunjuk Guru

Mengetahui,
Guru kelas 5 SDN 1 Pedawang

Masni
NIP 19510902 197501 2 004

Kudus,
Peneliti,

Imam Fattahillah
NIM 4101406076

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
Kelas/Semester : V/2
Materi Pokok : Bangun datar dan bangun ruang
Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun.

B. KOMPETENSI DASAR

6.3 Mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang.

C. INDIKATOR

- Mengidentifikasi sifat-sifat prisma segitiga dan segiempat.
- Mengidentifikasi sifat-sifat tabung.
- Mengidentifikasi sifat-sifat limas segiempat dan segitiga.
- Mengidentifikasi sifat-sifat kerucut.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah siswa melakukan diskusi LAS 1 mengenai sifat-sifat bangun ruang, mengerjakan LTS 1 secara mandiri, dan menyelesaikan permainan *Chart Sifat-Sifat Bangun Ruang* (praktek langsung membuat bangun ruang dengan memanfaatkan sterofom bekas) siswa diharapkan dapat:

- menyebutkan sifat-sifat dan unsur-unsur prisma segitiga dan segiempat (unsur-unsur yang dimaksud adalah titik sudut, rusuk, sisi alas, dan sisi tegak),
- menyebutkan sifat-sifat dan unsur-unsur tabung,
- menyebutkan sifat-sifat dan unsur-unsur limas segiempat dan segitiga,
- menyebutkan sifat-sifat dan unsur-unsur kerucut.

E. MATERI PEMBELAJARAN

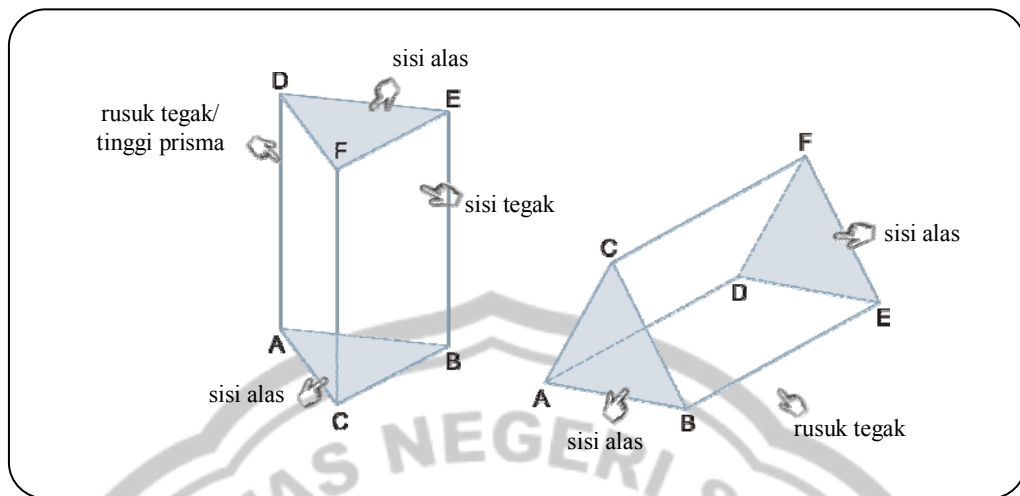
Sifat-sifat bangun ruang:



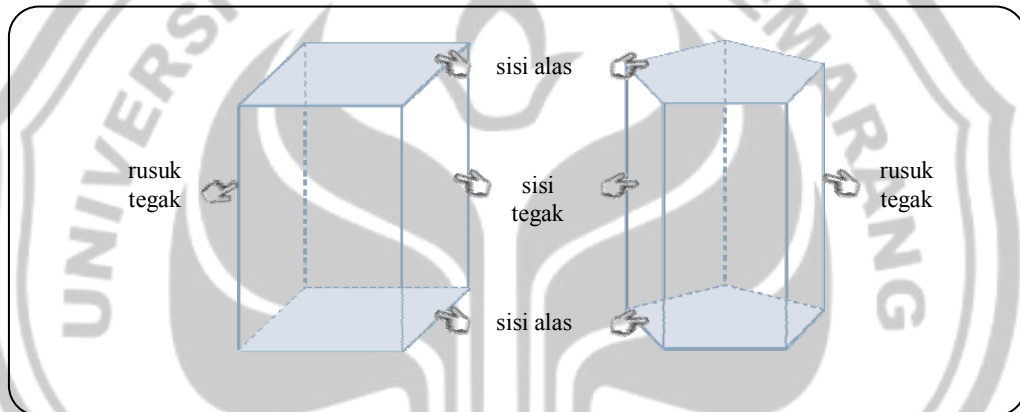
1. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi dua buah bidang yang serupa dan sejajar serta beberapa bidang tegak yang berbentuk persegi panjang.

Prisma Segitiga



Prisma Segiempat dan Segilima

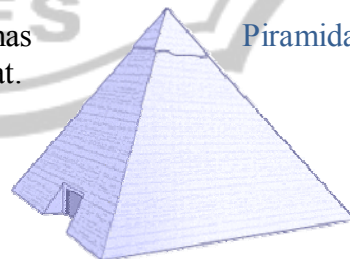


2. Limas

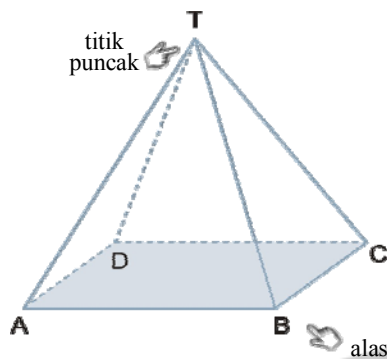
Limas adalah bangun ruang yang memiliki alas berbentuk poligon (segitiga, segiempat, segilima, ... , segi-n) dan sisi tegak berbentuk segitiga yang berpotongan pada sebuah titik (titik puncak).

Limas Segiempat

Piramida mesir memiliki bentuk seperti limas
Mari kita pelajari sifat-sifat limas segiempat.



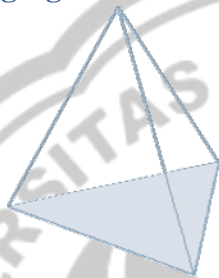
Piramida Mesir



Sifat-sifat limas segiempat T.ABCD:

- Memiliki 8 rusuk.
TA, TB, ... , ... disebut **rusuk tegak**;
AB, ... , ... , ... disebut **rusuk alas**.
- Memiliki 5 sisi.
TAB, TBC, ... , ... disebut **sisi tegak**;
ABCD disebut
- Memiliki 5 titik sudut.
- Memiliki alas berbentuk segiempat.

Limas Segitiga



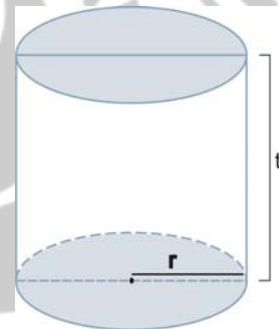
Sifat-sifat limas segitiga:

- Memiliki 4 titik sudut
- Memiliki 6 rusuk
- Memiliki 4 sisi

3. Tabung

Amatilah gambar model bangun ruang di samping.

- Apa nama bangun ruang ini?
- Berbentuk apakah sisi alasnya?
- Apakah mempunyai titik sudut ?
- Berapa banyak rusuk tabung ?
- Berapa banyak sisi tabung ?



Sifat-sifat tabung:

- Memiliki tiga sisi (2 sisi alas berbentuk lingkaran dan sebuah selimut).
- Memiliki 2 rusuk lengkung.
- Tidak memiliki titik sudut.

Tugas diskusi untuk siswa “Tabung dan Prisma Segibanyak”

Apakah kalian ingat dengan bangun ruang balok? Dapatkah balok disebut sebagai prisma segiempat?

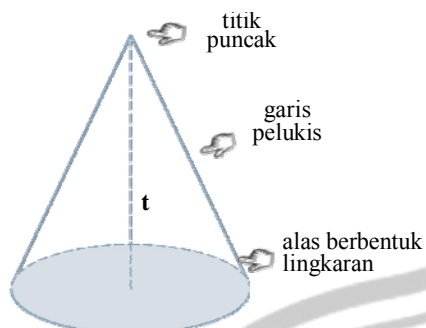
Pembahasan:

Segiempat ada dua macam segiempat yang beraturan (missal persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat) dan ada juga segiempat yang tidak beraturan.

Balok adalah prisma segiempat yang alasnya berbentuk persegi panjang. Jadi, balok adalah bagian dari prisma segiempat.

4. Kerucut

Mari pelajari bagian-bagian kerucut.



Sifat-sifat kerucut :

1. Alas berbentuk lingkaran.
2. Memiliki sisi lengkung yang disebut selimut.
3. Memiliki sebuah titik puncak.
4. Jarak titik puncak ke alas disebut tinggi kerucut.

F. METODE PEMBELAJARAN

Kombinasi ceramah, pemodelan, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa dan meminta siswa mempersiapkan diri.
2. Guru memberi apersepsi mengenai sifat-sifat bangun ruang kubus dan balok.

Guru mengeluarkan model-model bangun ruang (APM 2) dan menatanya, kemudian melontarkan serangkaian pertanyaan.

G : "Benda mana saja yang sudah kalian kenal?"

S : "Benda pertama dan kedua." (kubus dan balok)

G : "Ya, benda pertama berbentuk?"

S : "Kubus."

G : "Coba sebutkan sifat-sifat kubus yang sudah kalian ketahui."

Beberapa siswa menyebutkan dan menunjukkan sifat dengan menggunakan APM 2.

G : "Benda kedua berbentuk apa?"

S : "Balok."

G : "Coba sebutkan sifat-sifat balok yang sudah kalian ketahui."

Beberapa siswa menyebutkan dan menunjukkan sifat dengan menggunakan APM 2.

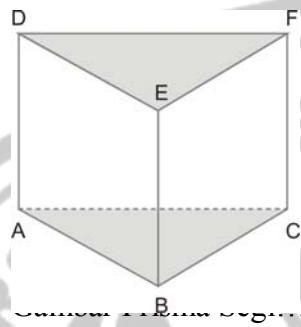
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, yaitu mengenal bangun-bangun ruang beserta sifat-sifatnya.
4. Guru menginformasikan kegiatan yang akan dilalui.
Siswa akan belajar tentang sifat-sifat bangun prisma segitiga, tabung, limas segiempat, dan kerucut. Pembelajaran akan dilakukan secara berkelompok dengan menggunakan LAS 1 dan LTS 1 Pada akhir pelajaran diadakan lomba mengisi *Chart* Sifat-Sifat Bangun Ruang (APM 3).

Kegiatan Inti (55 menit)

1. Guru memperkenalkan tentang benda-benda yang ada di depan kelas (prisma segiempat, prisma segitiga, limas segiempat, limas segitiga, tabung, dan kerucut).
2. Siswa secara berkelompok mengerjakan LAS 1 dengan bantuan APM 2.

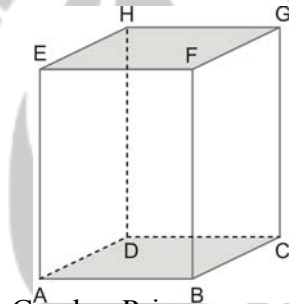
Isi LAS 1

a. Prisma Segitiga dan Prisma Segiempat



Sifat-sifat prisma ABC.DEF :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Mempunyai ... titik sudut
- 4) Alasnya berbentuk ...

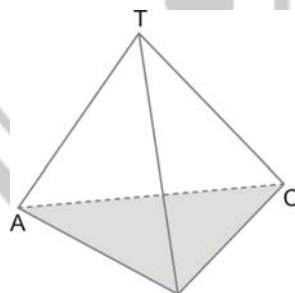


Sifat-sifat prisma ABCD.EFGH :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Mempunyai ... titik sudut
- 4) Alasnya berbentuk ...

Gambar Prisma ...

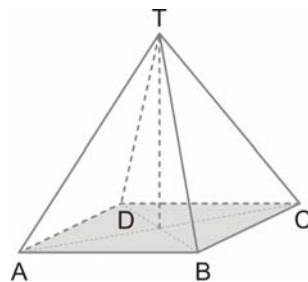
b. Limas Segitiga dan Limas Segiempat



Sifat-sifat prisma T.ABC :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Mempunyai ... titik sudut
- 4) Alasnya berbentuk ...

Gambar Limas Segi...

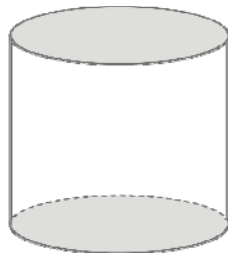


Sifat-sifat prisma T.ABCD :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Mempunyai ... titik sudut
- 4) Alasnya berbentuk ...

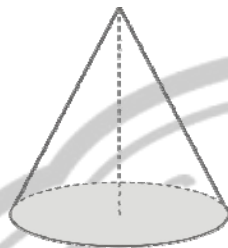
Gambar Prisma ...

c. Tabung dan Kerucut



Sifat-sifat prisma T.ABCD :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Alasnya berbentuk ...



Sifat-sifat prisma T.ABCD :

- 1) Mempunyai ... sisi
- 2) Mempunyai ... rusuk
- 3) Mempunyai ... titik sudut
- 4) Alasnya berbentuk ...

3. Guru melakukan konfirmasi atas pemahaman siswa dengan menggunakan *Chart Sifat-Sifat Bangun Ruang (APM 3)*.

SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG

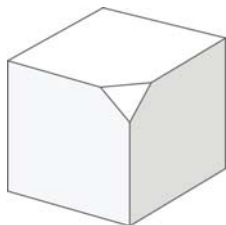
No	Nama bangun	Banyak Sisi	Banyak Rusuk	Banyak Titik Sudut
1.	Kubus			
2.	Balok			
3.	Prisma Segitiga			
4.	Limas Segitiga			
5.	Limas Segiempat			
6.	Tabung			
7.	Kerucut			

4. Guru memberi penghargaan atas hasil kerja siswa.

5. Siswa mengerjakan LTS 1.

Isi LTS 1

1.



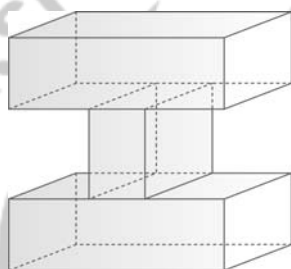
Bangun disamping adalah gambar kubus padat yang terpotong pada salah satu sudutnya, Perhatikan bangun tersebut.

- Mempunyai ... titik sudut,
- Mempunyai ... rusuk,
- Mempunyai ... sisi.

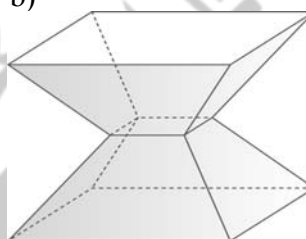
2. Perhatikan bangun-bangun berikut, beri nama pada tiap titik sudutnya, kemudian

- sebutkan banyak titik sudut
- sebutkan banyak rusuk
- sebutkan banyak sisi

a)



b)



6. Hasil pekerjaan siswa untuk LTS 1 dikoreksi oleh teman satu kelompok, dengan kunci jawaban dibahas bersama secara klasikal.

Kegiatan Penutup (5 menit)

1. Guru memberi tugas siswa untuk mencari kotak kardus berbentuk kubus dan balok, serta membawa selotip dan gunting.
2. Guru menyampaikan rencana belajar untuk pertemuan berikutnya.
3. Salam dan motivasi.

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Sumber belajar :

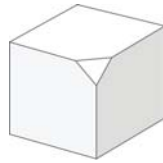
1. Buku panduan guru,
2. LAS 1,
3. LTS 1,
4. APM 2 dan APM 3.

Alat dan bahan :

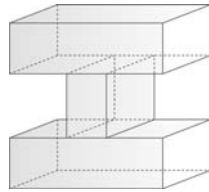
1. Sterofom, dan alat potong,
2. Penggaris,
3. Lem,
4. Cat air.

I. PENILAIAN

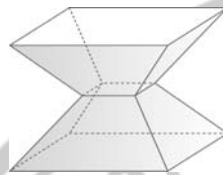
1. Keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.
2. Model bangun dari sterofom dinilai dari kerapian, ketepatan, dan kreativitas ($60 \leq \text{skor} \leq 90$).
3. Kunci LTS 1: skor



- mempunyai **10** titik sudut 1
- mempunyai **15** rusuk 1
- mempunyai **7** sisi 1



- memberi nama tiap titik sudut 1
- mempunyai **24** titik sudut 0,5
- mempunyai **32** rusuk 1
- mempunyai **18** sisi 1



- memberi nama tiap titik sudut 1
- mempunyai **12** titik sudut 0,5
- mempunyai **16** rusuk 1
- mempunyai **10** sisi 1

total skor : 10.

Semarang, Juli 2010
Peneliti

Imam Fattahillah
NIM 4101406076



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
 Kelas/Semester : V/2
 Materi Pokok : Bangun datar dan bangun ruang
 Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun.

B. KOMPETENSI DASAR

6.3 Menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang sederhana.

C. INDIKATOR

- Menentukan jaring-jaring kubus dan membuat model kubus.
- Menentukan jaring-jaring balok dan membuat model balok.

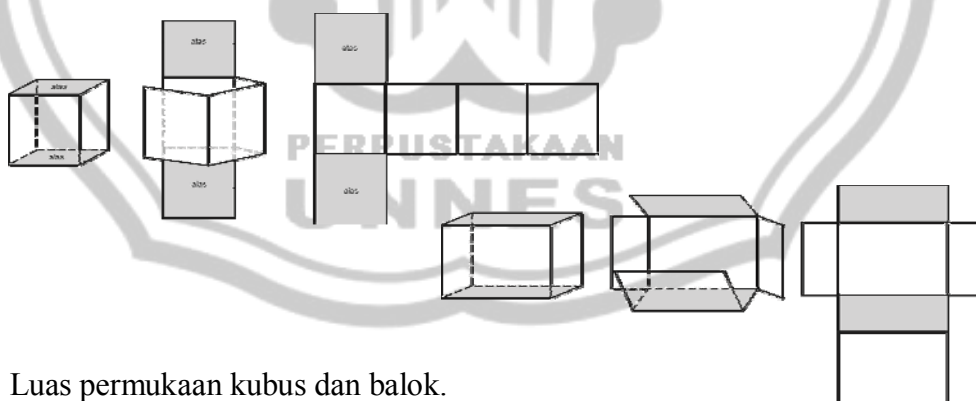
D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan jaring-jaring kubus.
- Sisiwa dapat membuat model kubus.
- Siswa dapat menentukan jaring-jaring balok.
- Sisiwa dapat membuat model balok.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Bangun ruang:

- Jaring-jaring kubus dan balok.



- Luas permukaan kubus dan balok.

F. METODE PEMBELAJARAN

Kombinasi ceramah, pemodelan, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan.

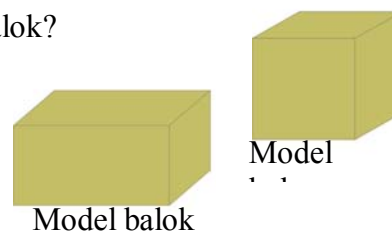
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa dan mempersiapkan kondisi kelas.

- Guru memberi apersepsi mengenai sifat-sifat kubus dan balok dengan bantuan APM 2 (kubus dan balok).

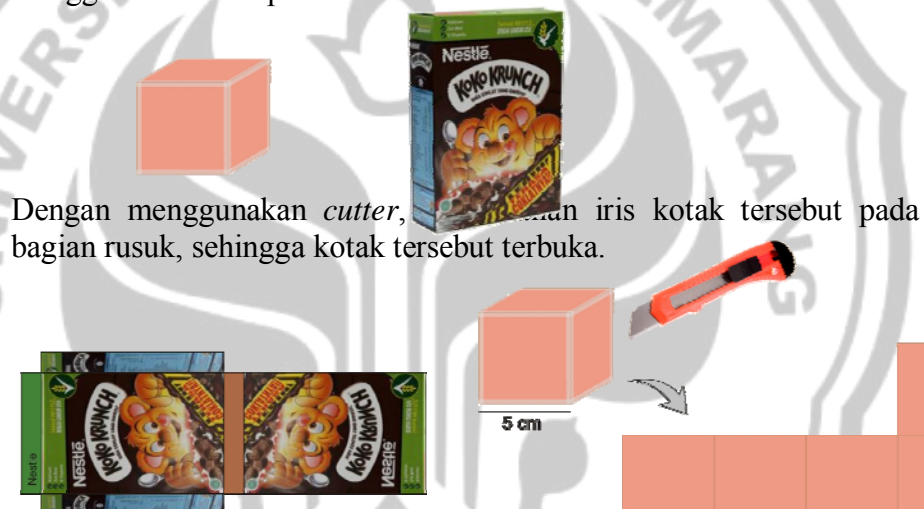
Kalian masih ingat sifat-sifat kubus dan balok?
 Berapa banyak sisi kubus/balok?
 Berapa banyak rusuk kubus/balok?
 Berapa banyak titik sudut kubus/balok?
 (guru meraba bagian yang dimaksud)



- Guru memberikan motivasi siswa untuk bereksplorasi dalam menemukan jaring-jaring kubus dan balok (menggunakan APM 4 dan APM 5)

Model:

Sekarang coba kalian keluarkan kotakkardus yang sudah kalian bawa.
 Siapa yang berhasil memperoleh kotak berbentuk kubus?
 Siapa yang berhasil memperoleh kotak berbentuk balok?
 Coba kalian rekatkan semua sisi kubus dan balok tersebut dengan menggunakan selotip.



- Siswa diminta menempel jaring-jaring temuannya di papan tulis.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan proses pembelajaran yang akan dilalui siswa.

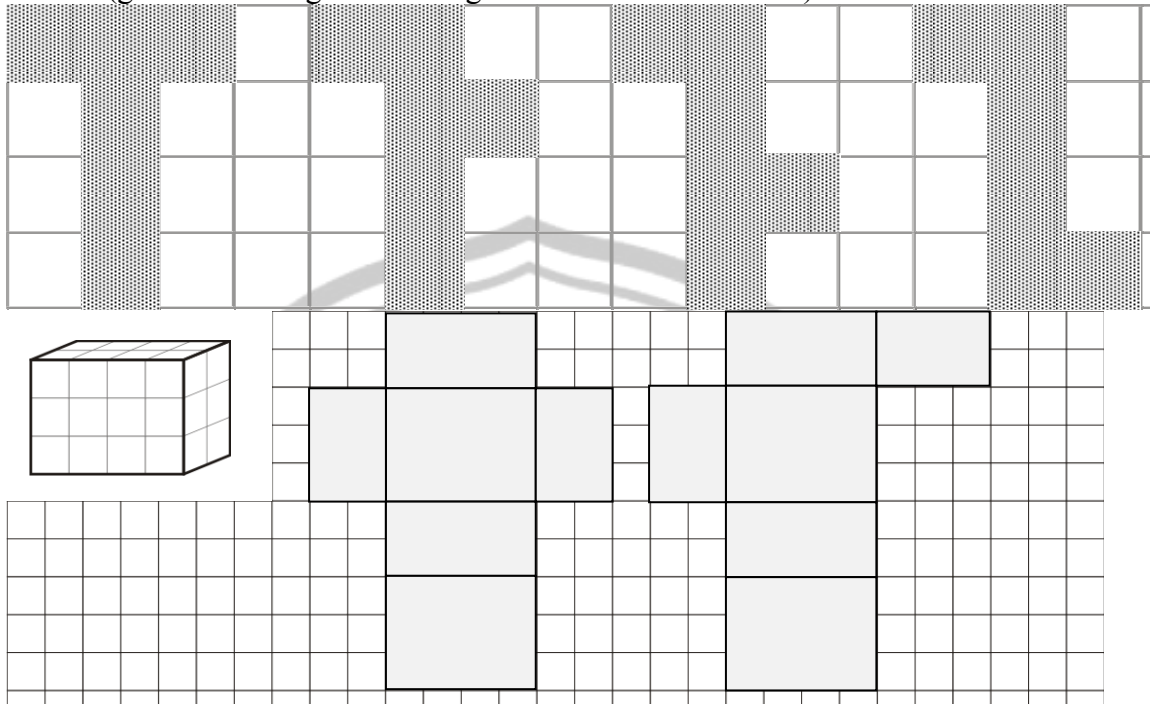
Pada pertemuan ini kita akan belajar mengenai jaring-jaring kubus dan balok. Untuk itu, pertama kita harus tahu mengenal jaring-jaring kubus balok dengan cara mengidentifikasi jaring-jaring yang sudah kalian temukan, kemudian kita coba mencari jaring-jaring lainnya.

Kegiatan Inti (55 menit)

- Siswa mengidentifikasi jaring-jaring kubus dan balok yang ada di papan tulis dengan mengikuti petunjuk pada LAS 2.1 dan 2.2.
- Siswa mencoba menemukan sebanyak mungkin jaring-jaring kubus dan balok dengan cara menggambarinya pada kertas berpetak dalam LAS 2.1

dan 2.2, kemudian siswa diminta membuat jaring-jaring yang mereka temukan pada kertas manila/BC sesuai TK 2.1 dan 2.2.

(guru berkeliling untuk mengamati hasil temuan siswa)

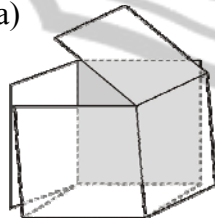


3. Siswa mempresentasikan jaring-jaring temuan mereka.
4. Guru memberi konfirmasi terhadap hasil kerja siswa dengan menyisihkan jaring-jaring yang sama.
5. Guru memberi apresiasi atas hasil karya siswa dengan mengumpulkan/menempel jaring-jaring yang berhasil ditemukan pada karton, untuk kemudian dijadikan pajangan (L 3).
6. Siswa mengerjakan LTS 2.

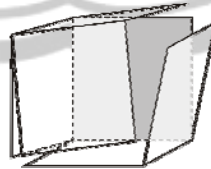
Isi LTS 2

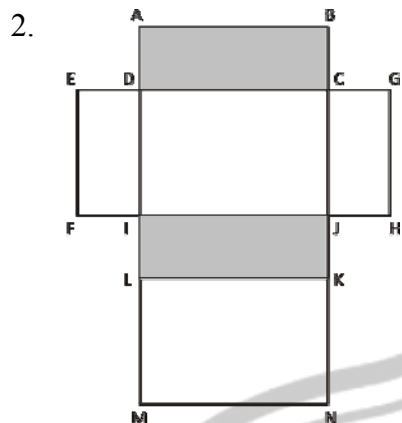
1. Gambarkan jaring-jaring dari kubus berikut (perhatikan persegi yang berarsir).

a)



b)





Perhatikan jaring-jaring di samping.

- Sebutkan semua garis yang sama panjang dengan AD.
- Bila jaring-jaring tersebut dibentuk menjadi balok, titik A akan berhimpit dengan titik mana saja?
- Bila jaring-jaring tersebut dibentuk menjadi balok, sebutkan bidang mana saja yang akan sejajar.

Kegiatan Penutup (5 menit)

- Bersama dengan guru, siswa menyimpulkan materi yang telah mereka pelajari.
- Guru mengingatkan siswa membawa perlengkapan untuk pertemuan berikutnya.
- Salam dan motivasi.

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Sumber belajar :

- Buku panduan guru,
- LAS 2.1 dan LAS 2.2,
- LTS 2,
- APM 2, APM 4, dan APM 5.

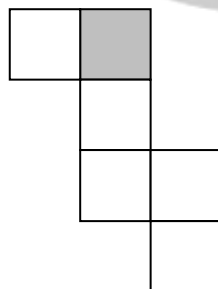
Alat dan bahan :

- Kardus berbentuk kubus dan balok,
- Penggaris dan pensil,
- Kertas manila,
- Selotip, dan
- Gunting.

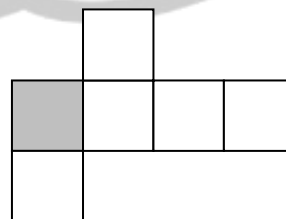
I. PENILAIAN

- Keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- Tugas proyek membuat jaring-jaring kubus dan balok dinilai dari banyak temuan, ketepatan ukuran dan kerapian ($60 \leq \text{skor} \leq 100$)
- Kunci LTS 2:
 - Gambarkan jaring-jaring kubus.

a)



b)



2. a) garis yang sama panjang dengan AD adalah
DE, BC, CG, FI, IL, HJ, dan JK.
b) A akan berhimpit dengan **E dan M.**
c) **EDIF dan CGHJ; ABCD dan IJKL; CDIJ dan KLMN.**
Ada 5 jawaban @ 2, sehingga skor total 10.

Semarang, Juli 2010
Peneliti

Imam Fattahillah
NIM. 4101406076



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
 Kelas/Semester : V/2
 Materi Pokok : Bangun datar dan bangun ruang
 Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun.

B. KOMPETENSI DASAR

6.3 Menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang sederhana.

C. INDIKATOR

- Menentukan jaring-jaring prisma segitiga dan membuat model prisma.
- Menentukan jaring-jaring limas segiempat dan membuat model limas.

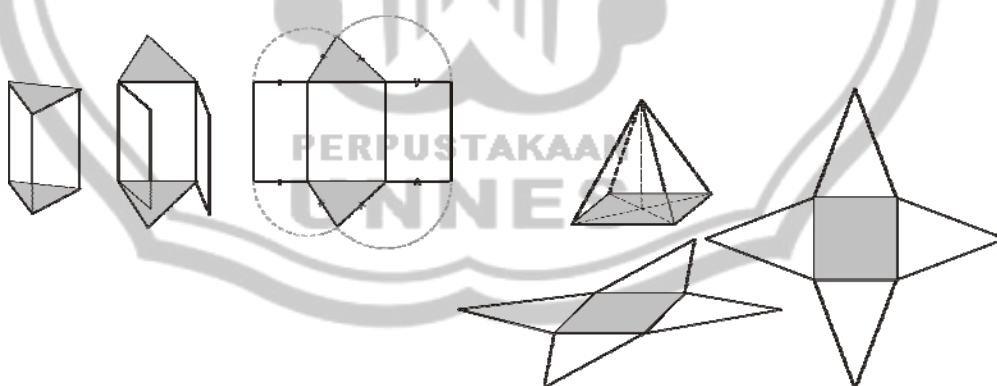
D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan jaring-jaring prisma segitiga.
- Sisiwa dapat membuat model prisma segitiga.
- Siswa dapat menentukan jaring-jaring limas segiempat.
- Sisiwa dapat membuat model limas segiempat.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Bangun ruang:

- Jaring-jaring prisma segitiga dan limas segiempat.



- Luas permukaan prisma segitiga dan limas segiempat.

F. METODE PEMBELAJARAN

Kombinasi ceramah, pemodelan, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

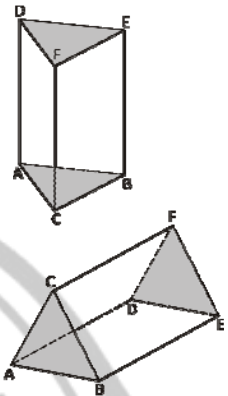
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa dan meminta siswa mempersiapkan diri (mengeluarkan semua perlengkapan yang dibutuhkan).
2. Guru memberi apersepsi mengenai sifat-sifat prisma segitiga dan limas segiempat dengan bantuan APM 2 (prisma segitiga dan limas segiempat).

Guru menunjukkan prisma dalam keadaan tegak.

Pertanyaan :

- ✓ Bangun apa ini anak-anak? (prisma segitiga)
- ✓ Ada berapa titik sudut prisma segitiga? (enam)
- ✓ Ada berapa rusuk prisma segitiga? (sembilan)
- ✓ Ada berapa sisi prisma segitiga? (lima)
- ✓ Manakah sisi alasnya? (siswa meraba sisi alas)

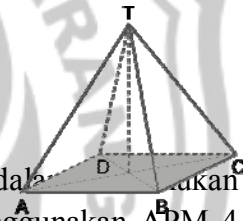


Guru menyembunyikan prisma kemudian menampilkan kembali dalam keadaan direbahkan (lihat gambar), siswa ditanya hal yang sama, “manakah sisi alasnya?”.

Kesimpulan: prisma segitiga dalam keadaan apapun (berdiri maupun tertidur) alasnya tetaplah bidang segitiga.

Lakukan hal yang sama untuk limas segiempat.

3. Guru memberikan motivasi siswa untuk bereksplorasi dalam menentukan jaring-jaring prisma segitiga dan limas segiempat menggunakan APM 4 dan APM 5.



Sekarang coba kalian keluarkan kotak kardus yang sudah kalian bawa (berbentuk prisma dan limas).

Coba kalian rekatkan tiap sisi prisma dan juga sisi limas tersebut dengan menggunakan selotip.



Dengan menggunakan *cutter*, coba kalian belah benda tersebut pada bagian rusuk, sehingga membentuk jaring-jaring bangun ruang.

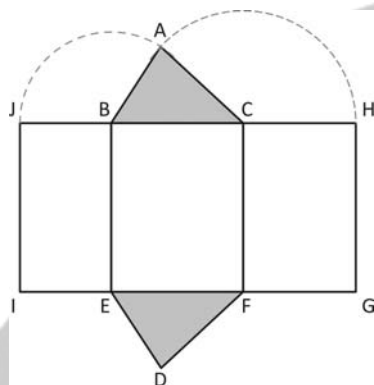
4. Siswa diminta menempel jaring-jaring temuannya di papan tulis.
5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan proses pembelajaran yang akan dilalui siswa.

Pada pertemuan ini kita akan belajar mengenai jaring-jaring prisma segitiga dan limas segiempat. Terlebih dahulu kita harus mengidentifikasi jaring-jaring yang sudah kita temukan, kemudian kita coba mencari jaring-jaring lainnya.

Kegiatan Inti (55 menit)

1. Siswa mengidentifikasi jaring-jaring prisma segitiga dan limas segiempat yang sudah ditemukan dengan mengikuti petunjuk pada LAS 2.2.

Sebagian isi LAS 2.2



Perhatikan gambar jaring-jaring prisma segitiga di samping.

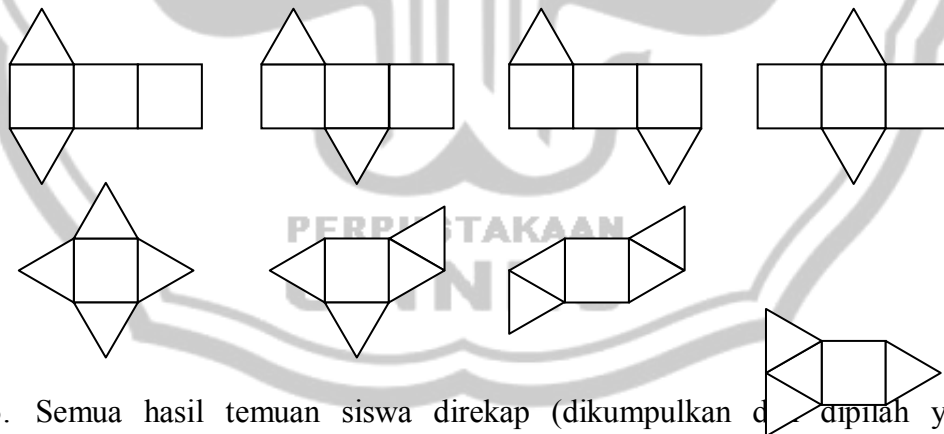
Panjang AC = ... = ... = ...

Panjang AB = ... = ... = ...

Bila jaring-jaring tersebut ditutup, maka
 rusuk AC akan berhimpit dengan ...
 rusuk AB akan berhimpit dengan ...
 rusuk DF akan berhimpit dengan ...
 rusuk DE akan berhimpit dengan ...

temukan sebanyak mungkin jaring-jaring prisma segitiga dan limas segiempat dengan cara menggambarinya pada lembar jaring-jaring dalam LAS 2.3 dan 2.4, kemudian siswa diminta membuat jaring-jaring yang mereka temukan pada kertas manila/BC sesuai TK 2.3 dan 2.4.

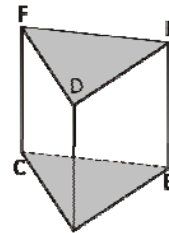
(guru berkeliling untuk mengamati hasil temuan siswa)



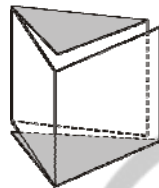
3. Semua hasil temuan siswa direkap (dikumpulkan dan dipilah yang berbeda), kemudian ditempel pada Chart Jaring-Jaring Prisma dan Limas (L 4).
4. Guru memberikan apresiasi atas hasil kerja siswa dan apresiasi terhadap kelompok yang paling banyak menemukan jaring-jaring.
5. Siswa mengerjakan LTS 3.

Isi LTS 3

- Sebuah prisma segitiga semua rusuknya memiliki panjang yang sama (lihat gambar 1).
ABED, BCFE, dan CADF berbentuk ...
ABC dan DEF berbentuk ...



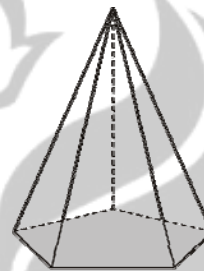
Gambar 1



Gambar 2

Jika prisma ABC.DEF dibuka dengan cara seperti pada gambar 2.

- coba gambarkan jaring-jaring prisma ABC.DEF, dan
 - beri nama pada tiap titik sudut jaring-jaring prisma ABC.DEF.
- Lukislah jaring-jaring limas segilima beraturan. (Gunakan jangka, penggaris, dan pensil untuk melukis)



Kegiatan Penutup (5menit)

- Bersama dengan guru, siswa menyimpulkan materi yang telah mereka pelajari.
- Guru mengingatkan siswa membawa perlengkapan untuk pertemuan berikutnya.
- Salam dan motivasi.

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

Sumber belajar :

- Buku panduan guru,
- LAS 2.3 dan LAS 2.4,
- LTS 3,
- APM 2, APM 4, dan APM 5.

Alat dan bahan :

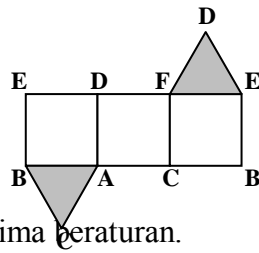
- Penggaris dan pensil,
- Kertas manila,
- Gunting, dan
- Jangka.

I. PENILAIAN

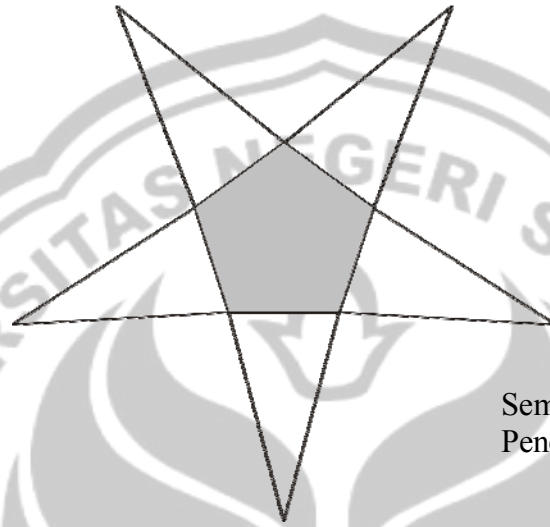
- Keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- Tugas proyek membuat jaring-jaring prisma dan limas dinilai dari banyak temuan, ketepatan ukuran dan kerapian ($60 \leq \text{skor} \leq 100$)
- Kunci LTS 3:
 - ABED, BCFE, dan CADF berbentuk **persegi**

ABC dan DEF berbentuk **segitiga sama sisi**

Gambar jaring-jaring :



2. Jaring-jaring limas segilima beraturan.



Semarang, Juli 2010
Peneliti

Imam Fattahillah
NIM. 4101406076



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Mata Pelajaran : Matematika
 Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
 Kelas/Semester : V/2
 Materi Pokok : Bangun datar dan bangun ruang
 Alokasi Waktu : 2 x 35 menit

A. STANDAR KOMPETENSI

6. Memahami sifat-sifat bangun dan hubungan antar bangun.

B. KOMPETENSI DASAR

6.3 Menentukan jaring-jaring berbagai bangun ruang sederhana.

C. INDIKATOR

- Menentukan jaring-jaring tabung dan membuat model tabung.
- Menentukan jaring-jaring kerucut dan membuat model kerucut.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

- Siswa dapat menentukan jaring-jaring tabung.
- Sisiwa dapat membuat model tabung.
- Siswa dapat menentukan jaring-jaring kerucut.
- Sisiwa dapat membuat model kerucut.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Bangun ruang:

- Jaring-jaring tabung dan kerucut.



- Luas permukaan tabung dan kerucut.

F. METODE PEMBELAJARAN

Kombinasi ceramah, pemodelan, diskusi, tanya jawab, latihan, dan penugasan.

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Guru mengucapkan salam kepada siswa dan mempersiapkan kondisi kelas.

2. Guru membahas soal-soal yang sulit dalam PR 3 yang diberikan pada pertemuan sebelumnya.
3. Apersepsi mengenai sifat-sifat tabung dan kerucut dengan metode tanya jawab berbantuan APM 2 (tabung dan kerucut).
 - “Kalian masih ingat dengan bangun yang Bapak/Ibu bawa?”
 - “Ya, ini adalah tabung. Ada berapa titik sudut pada tabung?” (nol atau tidak ada)
 - “Ada berapa rusuk pada tabung?” (dua)
 - “Tabung memiliki berapa sisi?” (tiga)
 - Lakukan hal yang sama untuk kerucut.
4. Memberi motivasi siswa untuk mempelajari karakteristik jaring-jaring tabung dan kerucut dengan bantuan APM 4 dan APM 5.
 - Coba kalian iris model tabung dan kerucut yang sudah kalian bawa.
 - Perhatikan jaring-jaring yang kalian peroleh.
 - Sebuah jaring-jaring tabung tersusun dari apa saja?
 - Sebuah jaring-jaring kerucut tersusun dari apa saja?
5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan proses pembelajaran yang akan dilalui siswa.

Kegiatan Inti (55 menit)

1. Siswa mengidentifikasi jaring-jaring tabung dan kerucut yang mereka pegang dengan mengikuti petunjuk pada LAS 2.5 dan 2.6.
2. Secara berkelompok siswa mengerjakan TK 2.5 dan 2.6 (membuat jaring-jaring tabung dan kerucut dengan manila).
3. Hasil pekerjaan siswa dikumpulkan per kelompok untuk dinilai dan beberapa karya ditempel pada *Chart* Jaring-jaring Tabung dan Kerucut (L3).

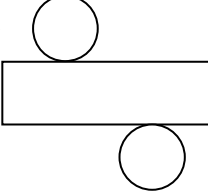


4. Sebagai bentuk latihan, secara mandiri siswa mengerjakan LTS 4.

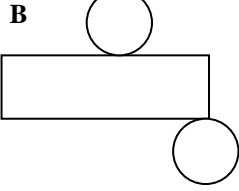
Isi LTS 4

1. Manakah yang merupakan jaring-jaring tabung?

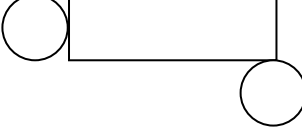
A



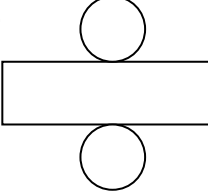
B



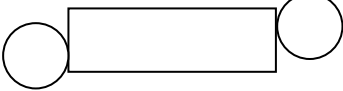
C



D



E




Jaring-jaring tabung:

2. Akbar ingin membuat tempat pensil berbentuk tabung dengan ukuran jari-jari alas 2 cm dan tinggi 5 cm. Coba kalian bantu Akbar untuk menggambar jaring-jaring tabung tersebut.




3. Manakah yang mungkin menjadi jaring-jaring kerucut

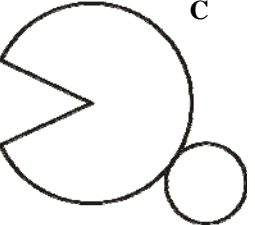
A



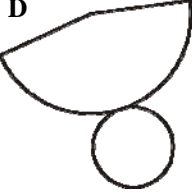
B



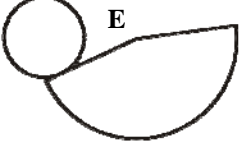
C



D



E



Jaring-jaring kerucut:

Kegiatan Penutup (5 menit)

1. Bersama dengan guru, siswa menyimpulkan materi yang telah mereka pelajari.
2. Guru menginformasikan mengenai tes pada pertemuan mendatang.
3. Salam dan motivasi.

H. ALAT DAN SUMBER BELAJAR**Sumber belajar :**

1. Buku panduan guru,
2. LAS 2.5 dan LAS 2.6
3. LTS 4, dan
4. APM 2 dan APM 5.

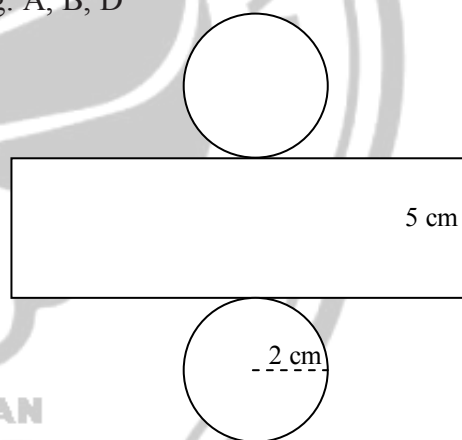
Alat :

1. Penggaris dan pensil,
2. Kertas manila,
3. Gunting,
4. Benang, dan
5. Jangka.

I. PENILAIAN

1. Keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran.
2. Tugas proyek membuat jaring-jaring tabung dan kerucut dinilai dari ketepatan ukuran dan kerapian ($60 \leq \text{skor} \leq 90$)
3. Kunci LTS 4:
 1. Yang merupakan jaring-jaring tabung: A, B, D

2.



3. Yang merupakan jaring-jaring kerucut: B, D

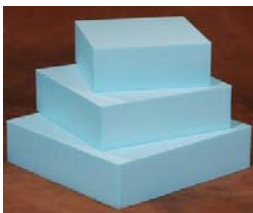
Semarang, Juli 2010
Peneliti

Imam Fattahillah
NIM. 4101406076

Lampiran 5

PROTOTIPE ALAT PERAGA MANIPULATIF**1. Prakarya Berbahan Sterofom (APM1)**

a. Model :



b. Alat dan bahan:

- Sterofom bekas,
- Alat pemotong styrofoam, dan
- Cat pewarna.

c. Deskripsi: siswa diberi kebebasan untuk membuat kesukaan mereka dengan bahan styrofoam bekas.

d. Kegunaan:

- Memberi kesempatan siswa bereksplorasi terhadap bangun ruang dengan cara membuatnya.
- Membantu siswa mengidentifikasi sifat-sifat bangun ruang.
- Akan digunakan menjadi nama dan simbol kelompok.
- Dapat pula dijadikan setting lingkungan, karena setiap kelompok akan diminta membuat model bangun ruang sesuai kelompoknya, kemudian semua hasil kelompok ditempel pada *chart* sifat-sifat bangun ruang (APM3) dan dijadikan pajangan kelas.

2. Model Bangun Ruang (APM2)

a. Model :



b. Alat dan bahan:

- Karton 3mm,
- Lem kayu,
- Penggaris, dan
- *Cutter*.

c. Deskripsi: merupakan alat peraga yang disiapkan guru.

d. Kegunaan:

- Untuk mengenalkan pada siswa macam-macam bangun ruang.

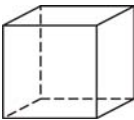
- Menjadi model bagi siswa saat membuat bangun ruang dari styrofoam.

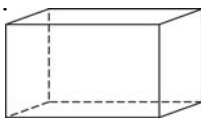
3. Chart Sifat-Sifat Bangun Ruang (APM3)

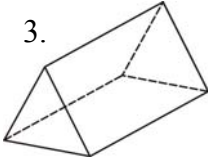
a. Model :

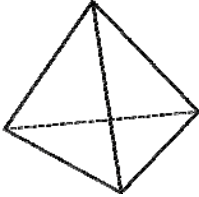
SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG

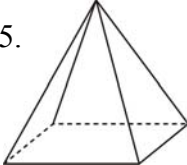
No	Nama bangun	Banyak Sisi	Banyak Rusuk	Banyak Titik Sudut
1.	Kubus			
2.	Balok			
3.	Prisma Segitiga			
4.	Limas Segitiga			
5.	Limas Segiempat			
6.	Tabung			
7.	Kerucut			

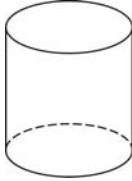
1. 

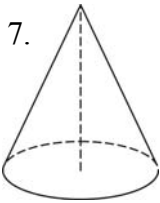
2. 

3. 

4. 

5. 

6. 

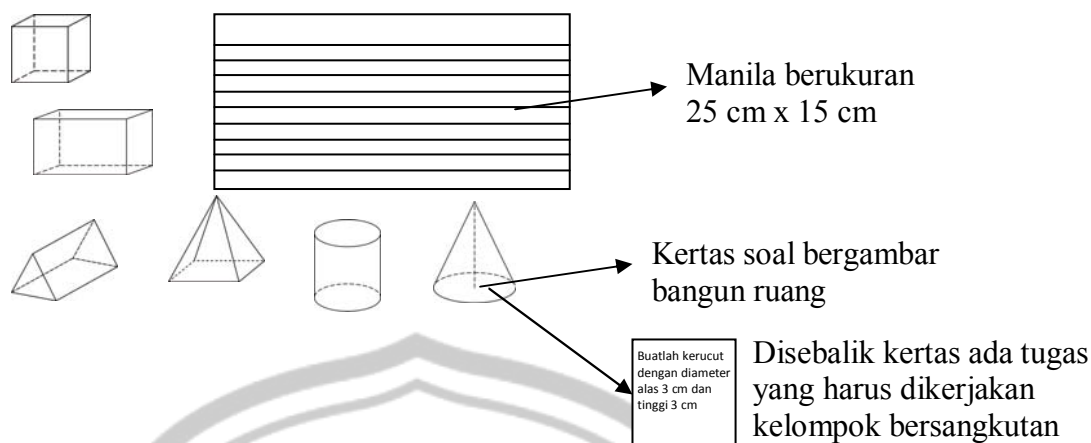
7. 

mengisi *chart* terlebih dahulu siswa mengerjakan LAS 1.a s.d. LAS 1.f. Pada akhir pertemuan tiap kelompok bertanggung jawab mengisi sifat-sifat bangun ruang sesuai dengan nama kelompoknya. Berfungsi sebagai media konfirmasi pemahaman siswa.

c. Penjelasan alat:

SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG

→ Karton berukuran A3



Aturan :

Salah seorang wakil kelompok mengisi sifat-sifat bangun ruang sesuai kelompok, jika sudah benar maka kelompok bersangkutan bisa mengambil tugas dibalik gambar dan mengerjakannya.

Penjelasan tugas tiap gambar (sesuai nomor urut bangun):

1. Buatlah kubus dari styrofoam dengan tiap rusuk 4 cm.
2. Buatlah balok dari styrofoam dengan ukuran rusuk 3 cm x 4 cm x 5 cm.
3. Buatlah prisma segitiga dari styrofoam dengan ukuran tiap rusuk 4 cm.
4. Buatlah limas dengan ukuran rusuk alas 4 cm dan tinggi limas 4 cm.
5. Buatlah tabung dengan diameter alas 4 cm dan tinggi tabung 4 cm.
6. Buatlah kerucut dengan diameter alas 4 cm dan tinggi kerucut 4 cm.

Bangun ruang buatan siswa tersebut ditempel pada *chart* untuk menggantikan gambar.

d. Kegunaan:

- di akhir pertemuan 1, siswa diajak bermain mengenai sifat-sifat bangun ruang dengan cara beradu cepat menyelesaikan soal dan tugas mengenai sifat-sifat bangun ruang.
- Pada pertemuan 2, 3, dan 4 dapat menjadi media apersepsi sebelum membahas jaring-jaring bangun ruang.
- Dapat pula menjadi *setting* lingkungan karena *chart* akan dipajang dalam ruang kelas.

4. Jaring-jaring Benda yang Mirip Kubus, Balok, Prisma Segitiga, Limas Segiempat, Tabung, dan Kerucut (APM4)

a. Model :



b. Deskripsi: merupakan benda/ model yang dibawa siswa berdasarkan penugasan.

c. Penggunaan:

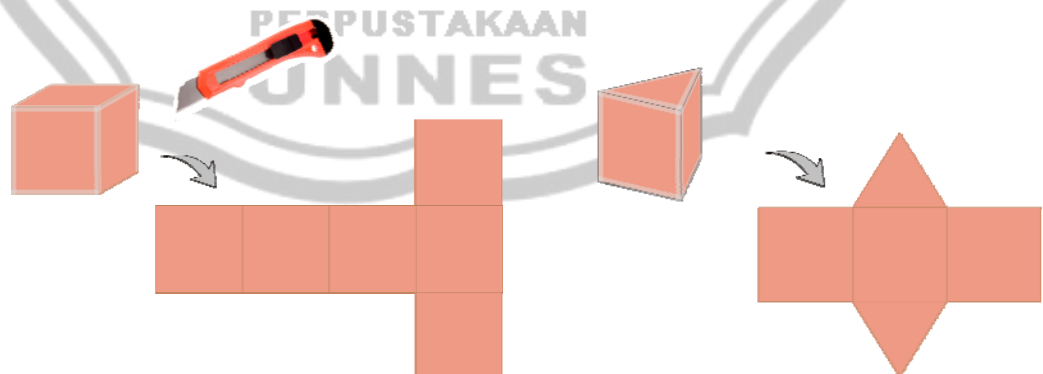
- Rekatkan semua sisi benda dengan menggunakan selotip.
- Dengan menggunakan *cutter*, belah model pada bagian rusuk sehingga terbentuk jaring-jaring bangun ruang.
- Semua temuan jaring-jaring ditempel di papan tulis, kemudian siswa mengidentifikasi karakteristik jaring-jaring bangun ruang.

d. Kegunaan:

- Benda-benda tersebut digunakan di awal pelajaran untuk memberi motivasi kepada siswa dalam mencari tahu jaring-jaring bangun ruang.
- Media mengidentifikasi jaring-jaring bangun ruang sebelum siswa dapat membuat jaring-jaring.

5. Model jaring-jaring Kubus, Balok, Prisma Segitiga, Limas Segiempat, Tabung, dan Kerucut (APM5)

a. Model :



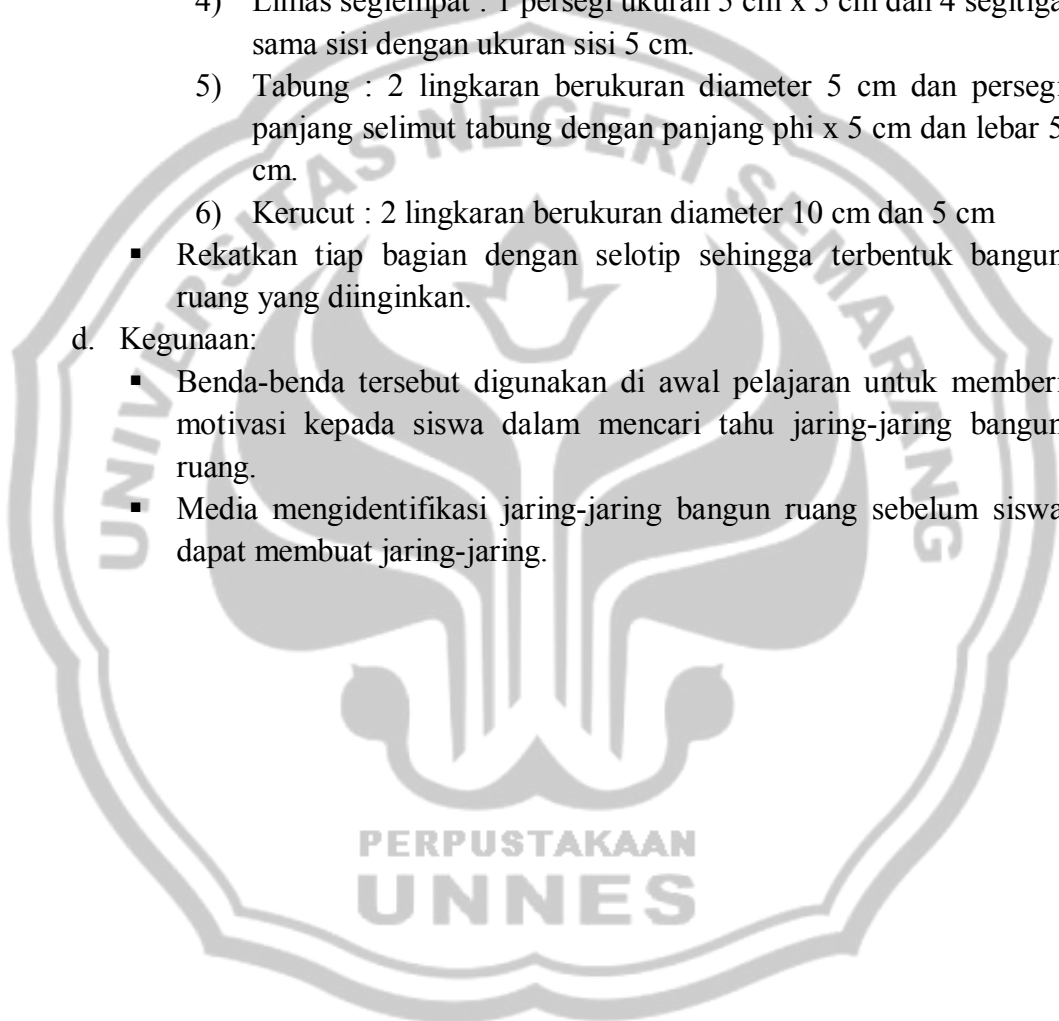
b. Deskripsi: merupakan model bangun ruang yang disiapkan guru (alternatif bila siswa tidak sanggup menemukan bangun ruang yang ditugaskan).

c. Cara pembuatan:

- Buat bagian-bagian bangun ruang.
 - 1) Kubus : 6 buah persegi sebangun ukuran 5 cm x 5 cm
 - 2) Balok : 2 persegi panjang ukuran 3 cm x 4 cm;
2 persegi panjang ukuran 3 cm x 5 cm;
2 persegi panjang ukuran 4 cm x 5 cm.
 - 3) Prisma segitiga : 3 persegi ukuran 5 cm x 5 cm dan 2 segitiga sama sisi dengan ukuran sisi 5 cm.
 - 4) Limas segiempat : 1 persegi ukuran 5 cm x 5 cm dan 4 segitiga sama sisi dengan ukuran sisi 5 cm.
 - 5) Tabung : 2 lingkaran berukuran diameter 5 cm dan persegi panjang selimut tabung dengan panjang π x 5 cm dan lebar 5 cm.
 - 6) Kerucut : 2 lingkaran berukuran diameter 10 cm dan 5 cm
- Rekatkan tiap bagian dengan selotip sehingga terbentuk bangun ruang yang diinginkan.

d. Kegunaan:

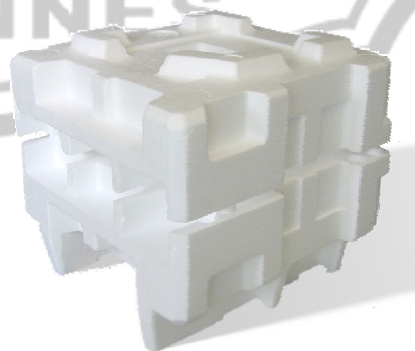
- Benda-benda tersebut digunakan di awal pelajaran untuk memberi motivasi kepada siswa dalam mencari tahu jaring-jaring bangun ruang.
- Media mengidentifikasi jaring-jaring bangun ruang sebelum siswa dapat membuat jaring-jaring.



Lampiran 6

SETTING LINGKUNGAN**1. Benda-benda mirip kubus, balok, prisma, limas, tabung, dan kerucut (L 1)**

- a. Deskripsi: belajar geometri bangun ruang akan lebih mudah bila menggunakan benda di sekitar yang sudah siswa kenal/ ketahui. Beberapa benda tersebut juga dapat dijadikan hadiah bagi siswa yang berprestasi pada akhir pelajaran.
- b. Kegunaan:
 - Pengenalan sifat-sifat bangun ruang
 - Media motivasi belajar (dijadikan hadiah)

2. Sterofom bekas (L 2)

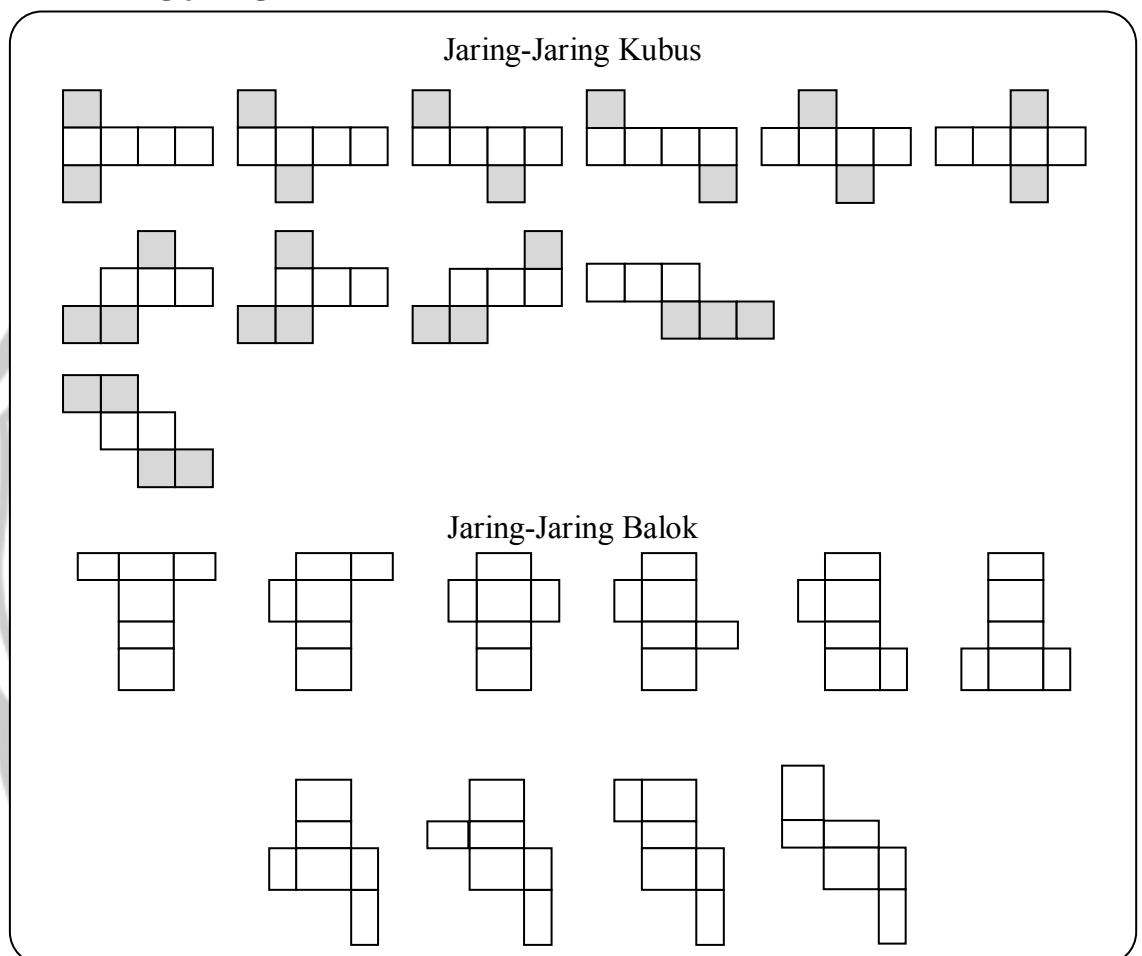
- a. Deskripsi: styrofoam bekas dapat diperoleh dari paket barang elektronik (misal: kulkas dan AC). Dengan menggunakan styrofoam tersebut siswa

diajak belajar membuat bangun ruang. Dalam membuat bangun ruang secara tidak sadar siswa telah belajar sifat-sifat bangun ruang tersebut.

b. Kegunaan:

- Memahami sifat-sifat bangun ruang dengan jalan praktek membuatnya

3. Chart Jaring-jaring Kubus dan Balok (L 3)



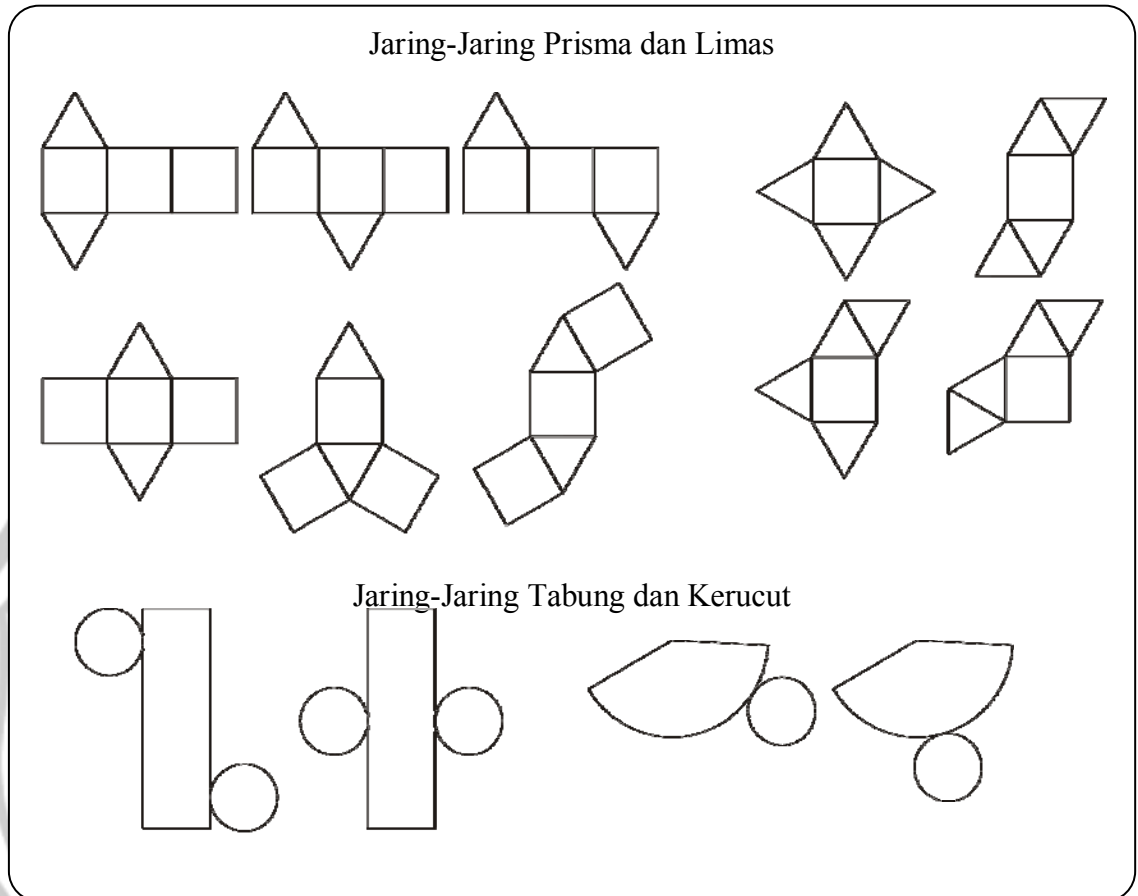
c. Deskripsi: merupakan rangkuman jaring-jaring kubus dan balok. Isi *chart* adalah jaring-jaring buatan siswa yang sebelumnya sudah ditemukan siswa pada saat mengerjakan LAS 2.2.

d. Kegunaan:

- Untuk mengenal dan menghafal bermacam jaring-jaring kubus dan balok.
- Media konfirmasi pemahaman siswa mengenai jaring-jaring kubus dan balok.

4. Chart Jaringan-jaring Prisma-Limas dan Tabung-Kerucut (L 4)

a. Model :



- b. Deskripsi: merupakan beberapa model jaring-jaring prisma segitiga, limas segiempat, tabung, dan kerucut. Isi *chart* adalah jaring-jaring buatan siswa yang sebelumnya sudah ditemukan siswa pada saat mengerjakan LAS 2.1.
- c. Kegunaan:
- Media konfirmasi pemahaman siswa mengenai jaring-jaring prisma, limas, tabung dan kerucut.
 - Untuk mengenal dan menghafal bermacam jaring-jaring prisma, limas, tabung dan kerucut.

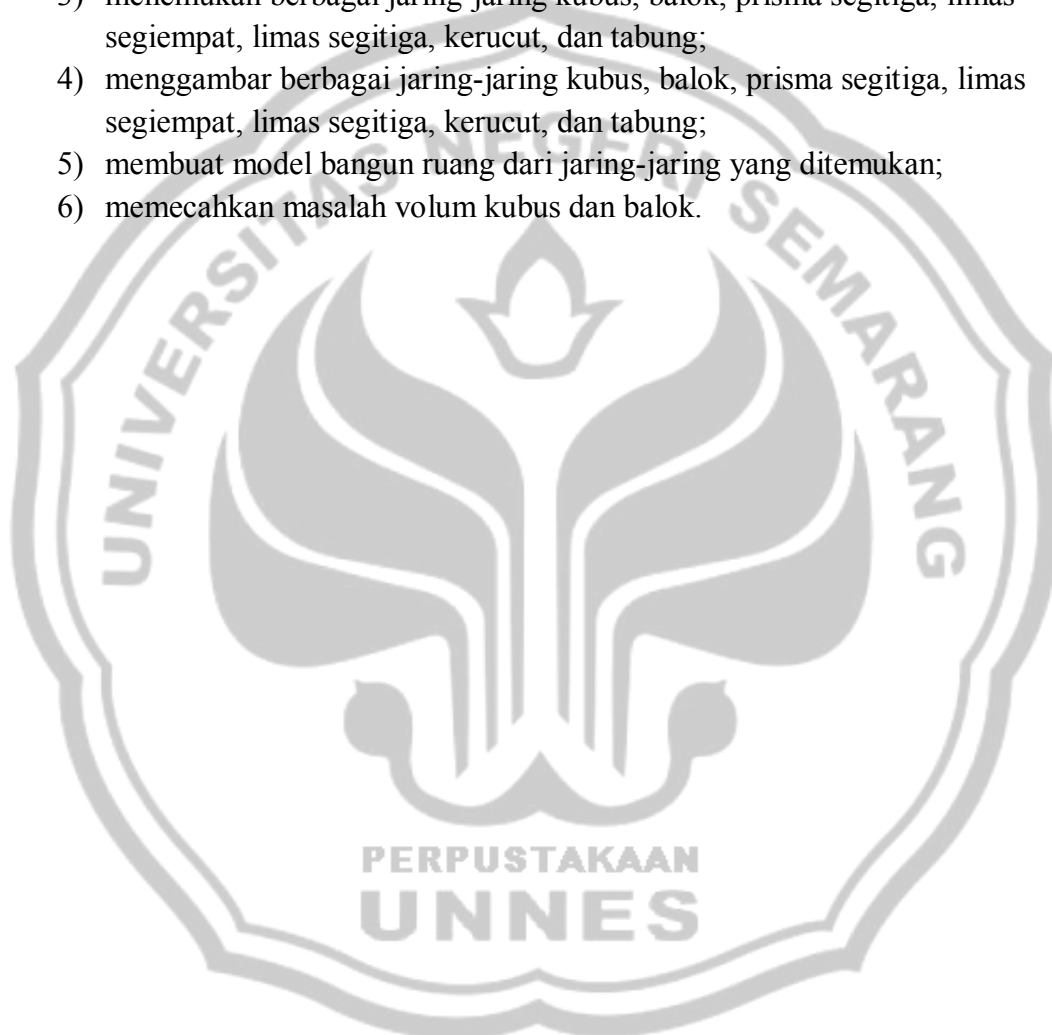
Lampiran 7



TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mempelajari sub bab ini, diharapkan siswa dapat:

- 1) memahami sifat-sifat bangun ruang kubus, balok, prisma segitiga, limas segiempat, tabung, dan kerucut;
- 2) melukis kubus, balok, prisma segitiga, limas segiempat, tabung, dan kerucut;
- 3) menemukan berbagai jaring-jaring kubus, balok, prisma segitiga, limas segiempat, limas segitiga, kerucut, dan tabung;
- 4) menggambar berbagai jaring-jaring kubus, balok, prisma segitiga, limas segiempat, limas segitiga, kerucut, dan tabung;
- 5) membuat model bangun ruang dari jaring-jaring yang ditemukan;
- 6) memecahkan masalah volum kubus dan balok.



PENDAHULUAN

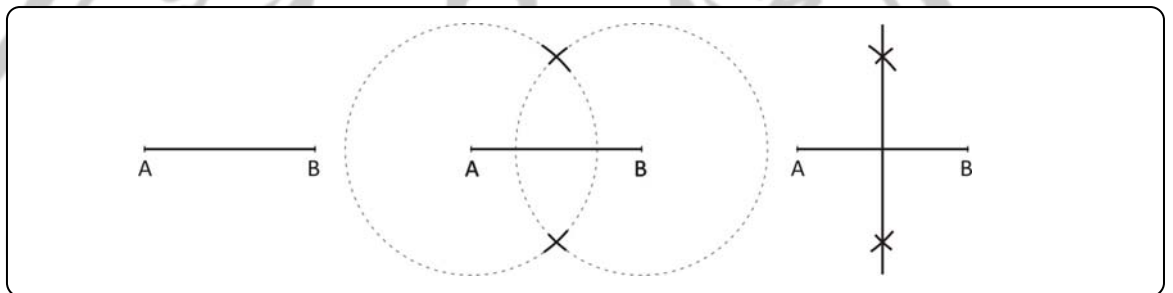
Sebelum kita mempelajari sub bab sifat dan jaring-jaring bangun ruang, terlebih dahulu kita perlu mengingat kembali beberapa teknik melukis. Berikut adalah beberapa materi yang perlu kita pahami dan kuasai.

Membagi Garis Menjadi Dua Sama Panjang

Garis sumbu dari suatu garis adalah garis yang tegak lurus (disimbolkan: “ \perp ”) dan membagi dua sama panjang garis tersebut. Jadi untuk membagi sebuah garis, kita cukup menggambar garis sumbu garis tersebut.

Langkah-langkah:

1. Misal kita akan menggambar garis sumbu AB.
2. Buat dua buah lingkaran dengan jari-jari lebih dari setengah panjang AB, pusat di titik A dan B, sehingga diperoleh dua titik potong.
3. Tarik garis melalui kedua perpotongan, maka garis tersebut \perp AB dan memotong AB tepat ditengah.



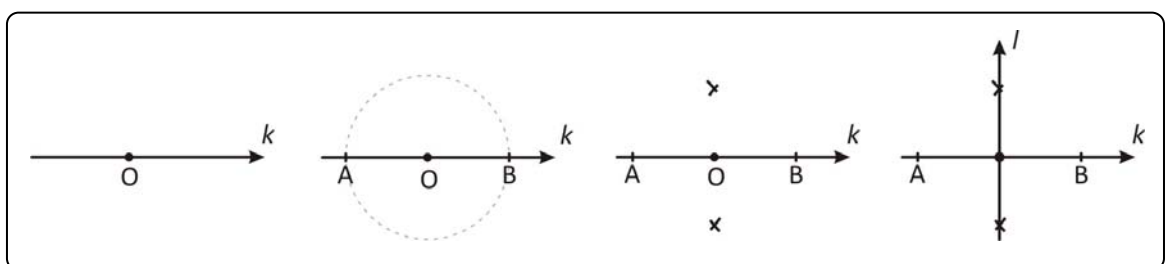
Catatan : sebenarnya kita tidak perlu menggambar lingkaran penuh untuk mendapatkan titik potong, tetapi cukup dengan busur lingkaran.

Melukis Garis Tegak Lurus Garis

A. Melukis garis $l \perp k$ dan melalui titik O yang terletak pada garis k .

Langkah-langkah:

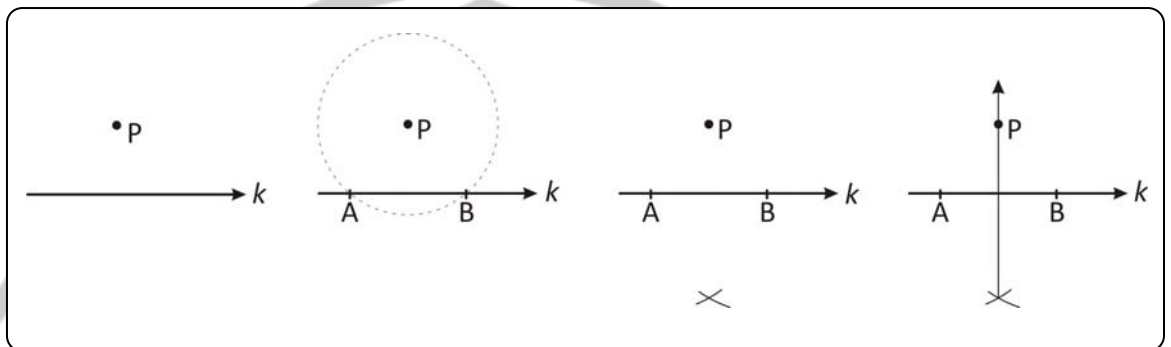
1. Diketahui garis k dan titik O terletak pada k .
2. Buat sebuah lingkaran dengan jari-jari bebas/terserah dengan pusat di titik O, sehingga memotong garis k di titik A dan B.
3. Buat dua buah busur lingkaran dengan jari-jari lebih dari setengah panjang AB, pusat di titik A dan B, sehingga diperoleh dua titik potong.
4. Tarik garis melalui kedua titik potong (pada langkah ke-3).



B. Melukis garis $l \perp k$ dan melalui titik P yang tidak terletak pada garis k .

Langkah-langkah:

1. Diketahui garis k dan titik P di luar k .
2. Buat sebuah lingkaran dengan pusat di P, sehingga memotong garis k di A dan B.
3. Buat dua buah lingkaran dengan jari-jari lebih dari setengah panjang AB, pusat di titik A dan B, sehingga diperoleh sebuah titik potong (boleh dua titik potong, tetapi tidak efisien).
4. Tarik garis melalui titik P dan titik potong (pada langkah ke-3).



Melukis Segitiga

A. Melukis segitiga sama sisi

Misal kita akan melukis segitiga sama sisi yang panjang sisinya 4 cm.

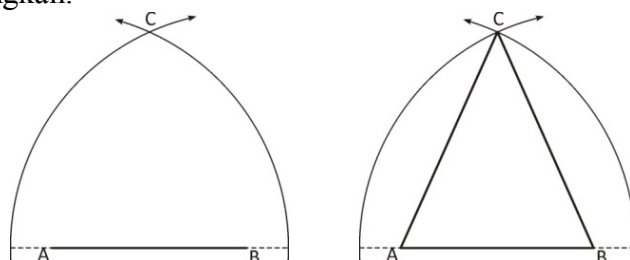
Langkah-langkah:

1. Gambarlah garis AB.
2. Buat dua buah busur lingkaran dengan pusat titik A dan titik B, jari-jarinya sepanjang garis AB, sehingga diperoleh titik potong.
3. Namakan titik potong tersebut sebagai titik C.
4. Tarik garis AC dan CB.

B. Melukis segitiga sama kaki

Misal kita akan membuat segitiga sama kaki lancip tanpa ditentukan ukuran sisinya.

Langkah-langkah:

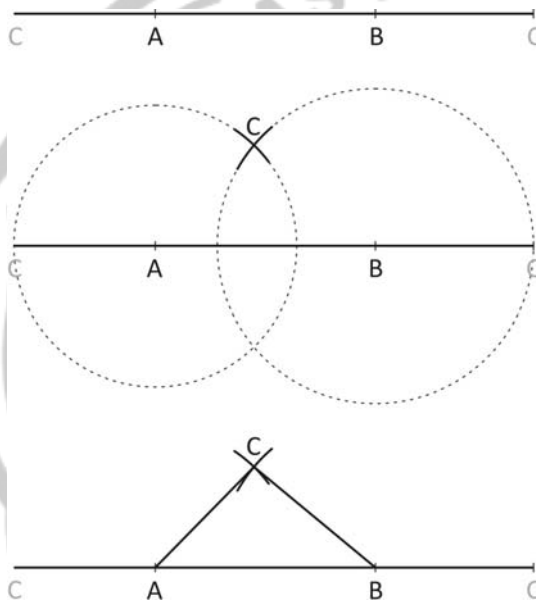


1. Gambar ruas garis dengan ukuran bebas, namakan sebagai garis AB.
2. Buat busur lingkaran dengan pusat titik A, jari-jarinya lebih panjang dari garis AB.
3. Dengan jari-jari yang sama pada langkah 2, buat busur kembali tetapi dengan pusat di titik B.
4. Namakan perpotongan kedua busur sebagai titik C.
5. Tarik garis AC dan CB.

C. Melukis segitiga jika diketahui panjang ketiga sisinya

Misal diketahui panjang sisi AB, BC, dan AC, kita diminta melukis segitiga ABC.

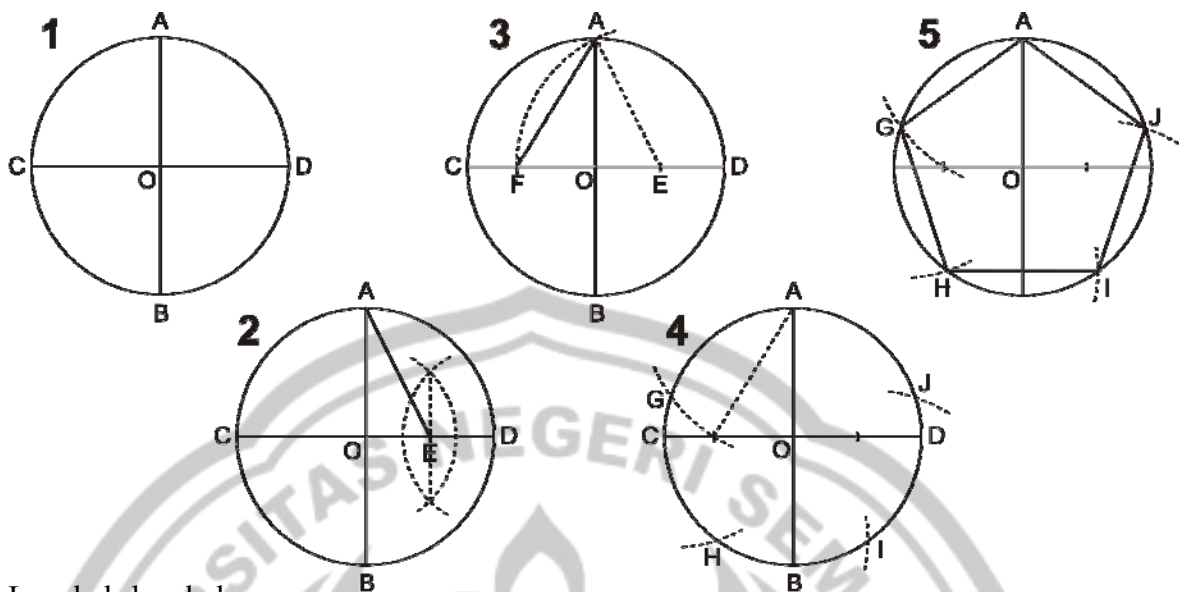
Langkah-langkah:



1. gambar ruas garis dengan panjang sama dengan keliling segitiga ABC.
2. Buat busur lingkaran dengan pusat titik A, panjang jari-jari sama dengan panjang AC.
3. Buat busur lingkaran dengan pusat titik B, panjang jari-jari sama dengan panjang BC.
4. Namakan titik potong kedua busur sebagai titik C.
5. Tarik garis AC dan BC.

Catatan: titik C yang tergambar ada dua, pertama titik C di atas garis AB, yang kedua titik C di bawah garis AB. Jadi, ada dua segitiga ABC yang dapat digambar.

Melukis Segilima Beraturan (Segilima Sama Sisi)

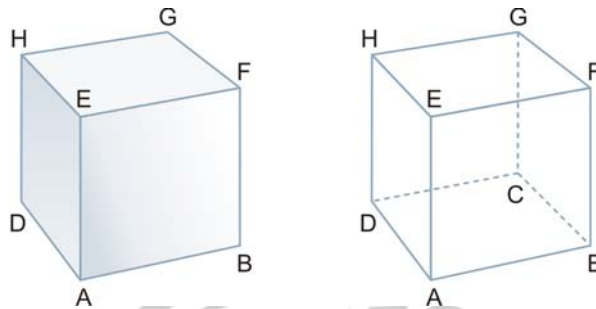


Langkah-langkah:

1. Gambar lingkaran dengan ukuran sembarang, lengkapi dengan diagonal AB dan CD (titik O pusat lingkaran).
2. Bagi OD menjadi dua sama panjang ($OE = ED$), kemudian tarik garis AE.
3. Buat busur dengan pusat E dan jari-jari sepanjang AE, hingga memotong CD di titik F, kemudian tarik garis AF.
4. Buat busur dengan pusat A dan jari-jari sepanjang AF, hingga memotong lingkaran di titik G.
5. Ulangi langkah ke-4, tetapi dengan pusat titik yang baru didapat (untuk langkah ke-5 pusatnya titik G), ulangi terus hingga diperoleh titik H, I, dan J.

A. SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG

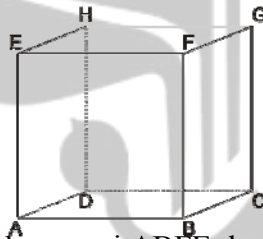
1. Kubus



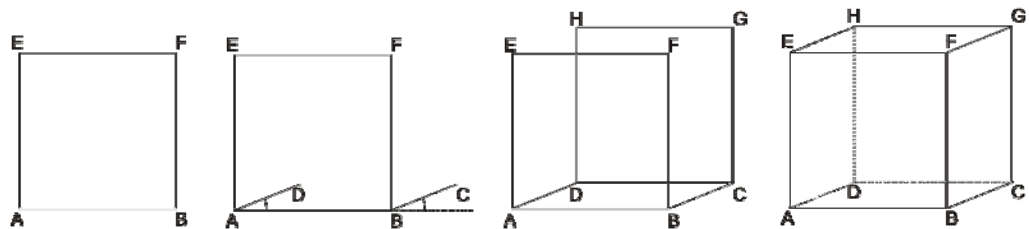
Mari ingat kembali sifat-sifat kubus.

- Memiliki 6 buah sisi berbentuk persegi yang sama.
 $ABCD = EFGH = ABFE = \dots = \dots = \dots$
- Memiliki 12 buah rusuk sama panjang.
 $AB = BC = CD = DA = EF = FG = \dots = \dots = \dots = \dots = \dots = \dots$
- Memiliki 8 titik sudut
 $A, B, C, \dots, \dots,$

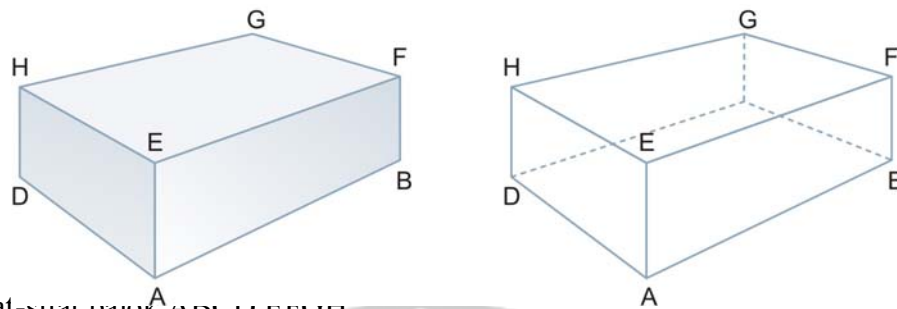
Langkah-langkah melukis kubus ABCD.EFGH:



- Gambar sebuah persegi ABFE dengan ukuran tertentu.
- Tarik garis AD dan BC dengan **sudut surut** (sudut terhadap garis AB) kurang dari 45° .
 Panjang AD dan BC kurang dari setengah AB.
- Gambar persegi CDHG (ingat cara menggambar garis tegak lurus garis)
- Lengkapi garis yang belum tergambar dan rapikan gambar (garis putus-putus untuk rusuk yang tidak terlihat).



2. Balok



Sifat-sifat balok ABCD.EFGH.

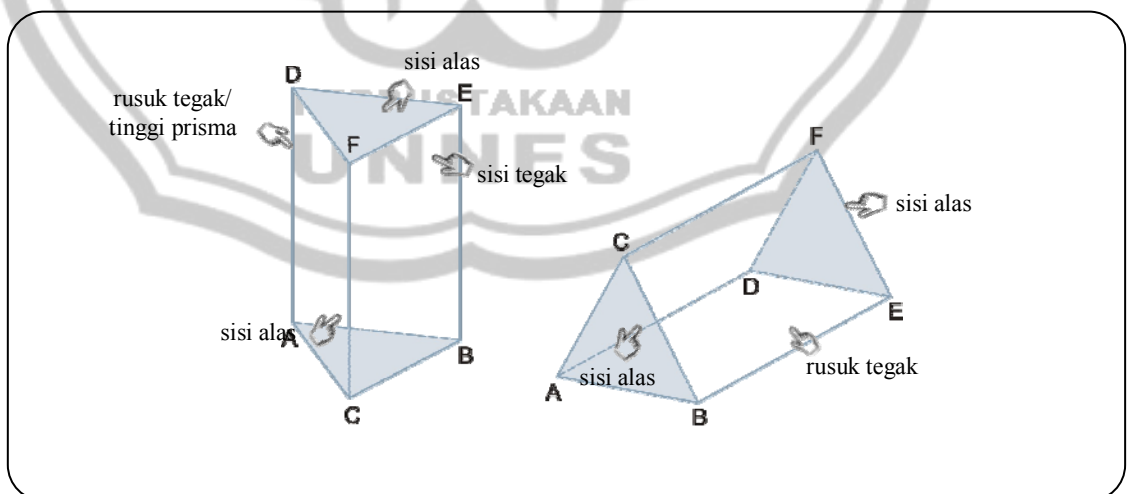
- Memiliki 3 pasang sisi yang berbentuk persegi panjang.
 $ABCD = EFGH$
 $ABFE = \dots$
 $ADHE = \dots$
- Memiliki 12 rusuk.
 $AB = DC = \dots = \dots$
 $AD = BC = \dots = \dots$
 $AE = BF = \dots = \dots$
- Memiliki 8 titik sudut.
 $A, B, C, \dots, \dots,$

Cara melukis balok hampir sama dengan melukis kubus, hanya berbeda ukuran panjang rusuk.

3. Prisma

Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi dua buah bidang yang serupa dan sejajar serta beberapa bidang tegak yang berbentuk persegi panjang.

Prisma Segitiga



Pertanyaan terbimbing untuk siswa mengenai “alas prisma”.
 Tunjukkan prisma segitiga dalam keadaan berdiri.

Pertanyaan:

- Apakah nama bangun ini? (prisma / prisma segitiga)
- Manakah alasnya? (Beberapa siswa meraba yang dimaksud sisi alas)

Sembunyikan prisma segitiga, kemudian munculkan dalam keadaan tebaring.

Tanyakan hal yang sama.

- Apakah nama bangun ini? (prisma / prisma segitiga)
- Manakah alasnya? (Beberapa siswa akan bingung meraba bidang segitiga atau bidang persegi panjang)

Beri penjelasan dengan menggunakan analogi subjek guru.

Guru berdiri tegak.

Pertanyaan:

- Siapa ini? (menunjuk diri sendiri, siswa akan menjawab: “ibu/bapak guru)
- Mana kepalanya? Mana kakinya?

Guru duduk di kursi.

Tanyakan hal yang sama.

- Siapa ini? (menunjuk diri sendiri, siswa akan menjawab: “ibu/bapak guru)
- Mana kepalanya? Mana kakinya?

Guru dalam posisi ruku’.

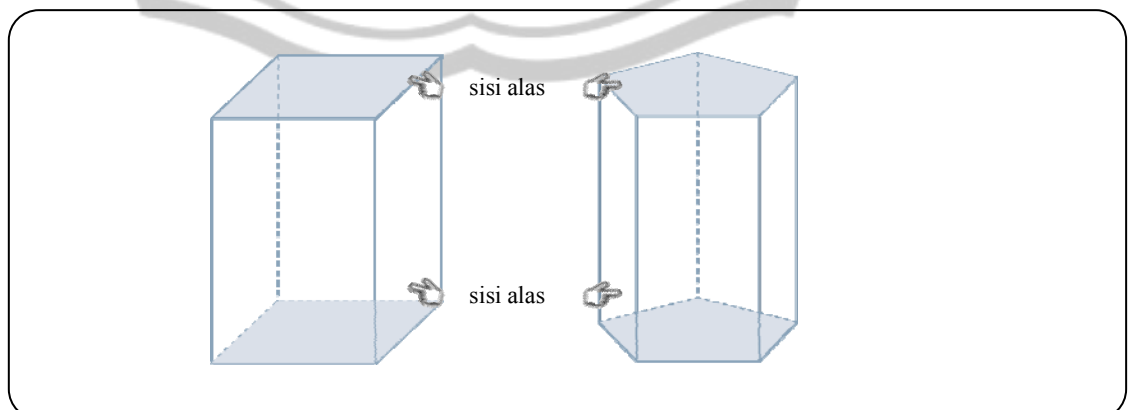
Tanyakan hal yang sama.

- Siapa ini? (menunjuk diri sendiri, siswa akan menjawab: “ibu/bapak guru)
- Mana kepalanya? Mana kakinya?

Tanyakan kembali tentang prisma segitiga yang dibolak-balik. Pastikan mereka yakin menjawab sisi alasnya.

Kesimpulan: Dalam keadaan apapun, alas dari prisma segitiga adalah bidang segitiga.

Prisma Segiempat dan Segilima



Pertanyaan terbimbing untuk siswa mengenai “nama prisma”.

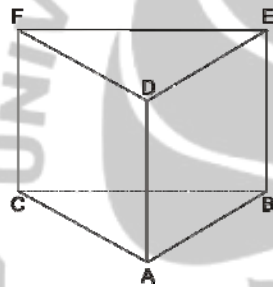
Jajarkan ketiga prisma (prisma segitiga, prisma segiempat, dan prisma segilima).

Pertanyaan:

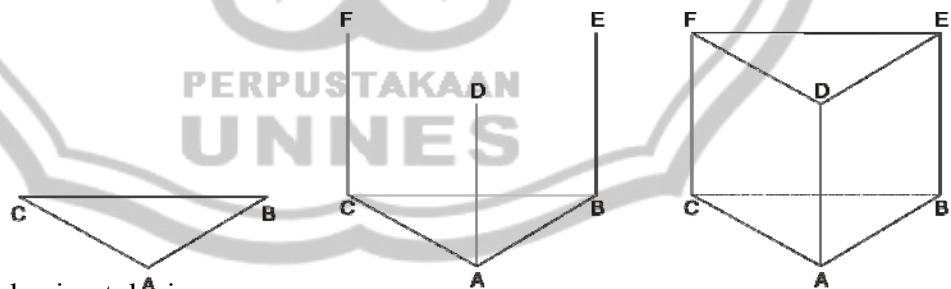
- Apa nama ketiga bangun ini? (prisma)
- Apa nama bangun pertama? (prisma segitiga)
- Berbentuk apakah alasnya? (segitiga)
- Apa nama bangun kedua? (guru ikut menjawab: “prisma segiempat”)
- Berbentuk apakah alasnya? (segiempat)
- Apa nama bangun ketiga? (prisma segilimas)
- Kenapa disebut prisma segilima? (karena alasnya berbentuk segilima)

Jadi, apa yang kalian ketahui tentang prisma? Nama prisma disesuaikan dengan bentuk (alasnya)

Langkah-langkah melukis prisma ABC.DEF:



1. Gambar alas ABC (usahakan ada salah satu sisi yang horizontal, misal BC).
2. Tarik garis BE, CF, dan AD yang tegak lurus dengan BC.
3. Hubungkan titik D, E, dan F, kemudian rapikan gambar (garis putus-putus untuk rusuk yang tidak terlihat).



Tugas diskusi untuk siswa

Apakah kalian ingat dengan bangun ruang balok? Dapatkah balok disebut sebagai prisma segiempat?

Pembahasan:

Segiempat ada dua macam segiempat yang beraturan (missal persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat) dan ada juga segiempat yang tidak beraturan.

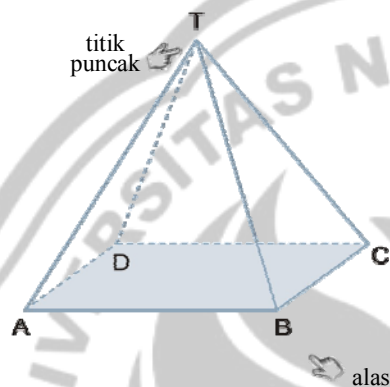
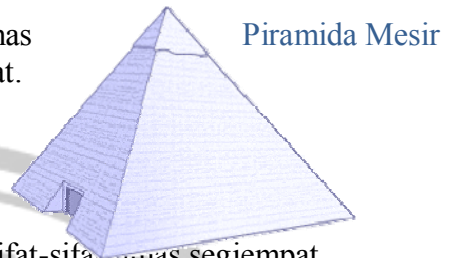
Balok adalah prisma segiempat yang alasnya berbentuk persegi panjang. Jadi, balok adalah bagian dari prisma segiempat.

4. Limas

Limas adalah bangun ruang yang memiliki alas berbentuk polygon (segitiga, segiempat, segilima, ... , segi-n) dan sisi tegak berbentuk segitiga yang berpotongan pada sebuah titik (titik puncak).

Limas Segiempat

Piramida mesir memiliki bentuk seperti limas
Mari kita pelajari sifat-sifat limas segiempat.



Sifat-sifat limas segiempat

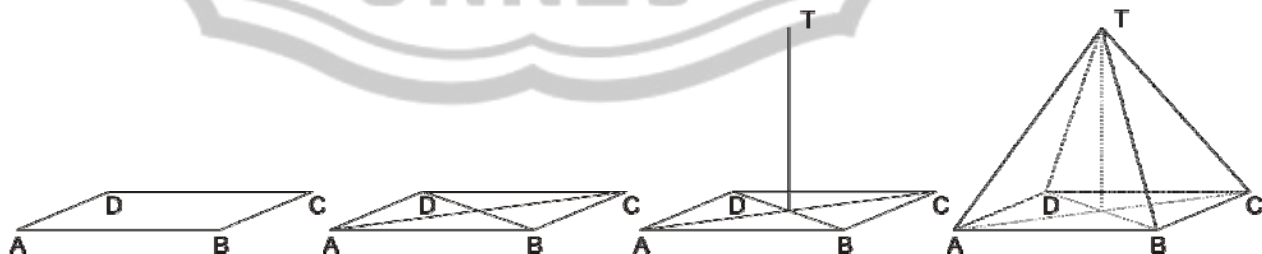
T.ABCD:

5. Memiliki 8 rusuk.
TA, TB, ... , ... disebut **rusuk tegak**;
AB, ... , ... , ... disebut **rusuk alas**.
6. Memiliki 5 sisi.
TAB, TBC, ... , ... disebut **sisi tegak**;
ABCD disebut
7. Memiliki 5 titik sudut.
8. Memiliki alas berbentuk segiempat.

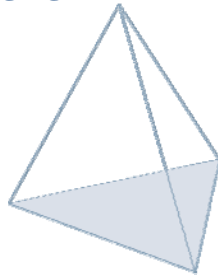
Langkah-langkah melukis limas segiempat

T.ABCD:

1. Gambar sebuah jajargenjang ABCD
2. Tarik garis AC dan BD. Diperoleh titik potong missal titik O.
3. Tarik garis $TO \perp AB$ (TO adalah tinggi limas).
4. Hubungkan TA, TB, TC, dan TD, kemudian rapikan gambar.



Limas Segitiga



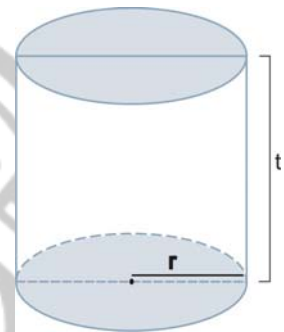
Sifat-sifat limas segitiga:

4. Memiliki 4 titik sudut
5. Memiliki 6 rusuk
6. Memiliki 4 sisi

Tabung

Amatilah gambar model tabung di samping.

- f. Berbentuk apakah sisi alas tabung ?
- g. Apakah mempunyai titik sudut ?
- h. Berapa banyak rusuk tabung ?
- i. Berapa banyak sisi tabung ?

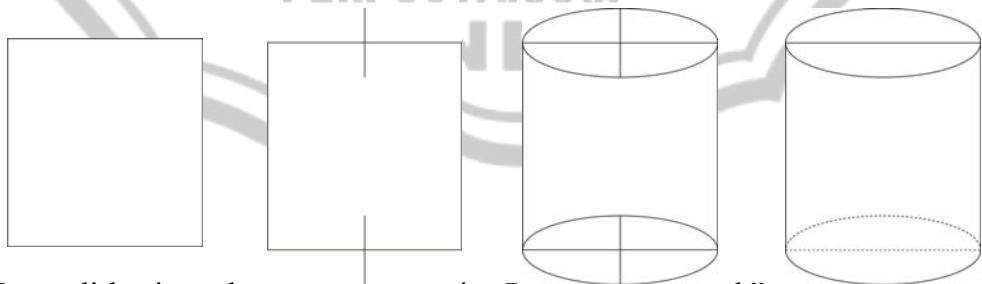


Sifat-sifat tabung:

5. Memiliki tiga sisi (2 sisi alas berbentuk lingkaran dan sebuah selimut).
6. Memiliki 2 rusuk lengkung.
7. Tidak memiliki titik sudut.

Langkah-langkah melukis tabung :

1. Gambar persegi panjang sembarang.
2. Gambar dua buah garis yang sama panjang tepat ditengah sisi atas dan bawah (sebagai acuan menggambar elip/oval).
3. Gambar elip/oval pada bagian atas dan bawah.
4. Rapikan gambar dengan menghapus garis yang tidak perlu dan garis putus-putus untuk garis yang tidak tampak.



Tugas diskusi untuk siswa “Tabung dan Prisma Segibanyak”

Apakah kalian ingat dengan bangun ruang balok? Dapatkah balok disebut sebagai prisma segiempat?

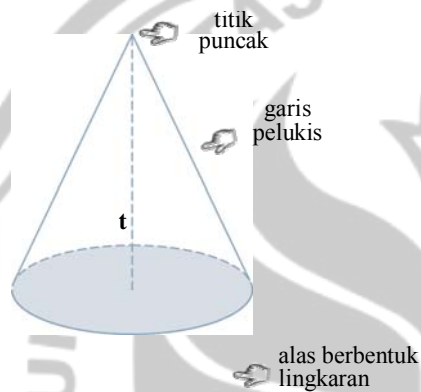
Pembahasan:

Segiempat ada dua macam segiempat yang beraturan (missal persegi, persegi panjang, jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat) dan ada juga segiempat yang tidak beraturan.

Balok adalah prisma segiempat yang alasnya berbentuk persegi panjang. Jadi, balok adalah bagian dari prisma segiempat.

Kerucut

Mari pelajari bagian-bagian kerucut.



Sifat-sifat kerucut :

5. Alas berbentuk lingkaran.
6. Memiliki sisi lengkung yang disebut selimut.
7. Memiliki sebuah titik puncak.
8. Jarak titik puncak ke alas disebut tinggi kerucut.

Langkah-langkah melukis kerucut:

1. Buat dua buah garis yang saling tegak lurus dan berpotongan ditengah.
2. Gambar elip sebagai alas kerucut.
3. Buat garis tinggi elip.
4. Tarik garis pelukis yang diperlukan dan rapikan gambar.



KESIMPULAN SIFAT-SIFAT BANGUN RUANG (APM 3)

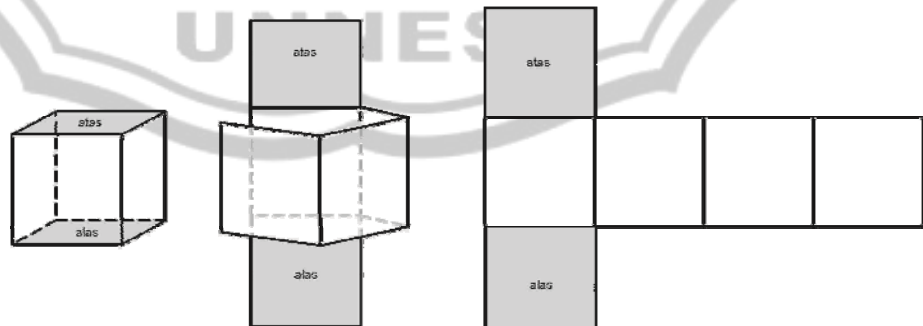
No	Nama bangun	Banyak Sisi	Banyak Rusuk	Banyak Titik Sudut
1.	Kubus			
2.	Balok			
3.	Prisma segitiga			
4.	Limas segiempat			
5.	Tabung			
6.	Kerucut			

B. Menentukan Jaring-Jaring Bangun Ruang

1. Kubus

Mari kita mempelajari jaring-jaring kubus, pertama sediakan sebuah kotak berbentuk kubus.

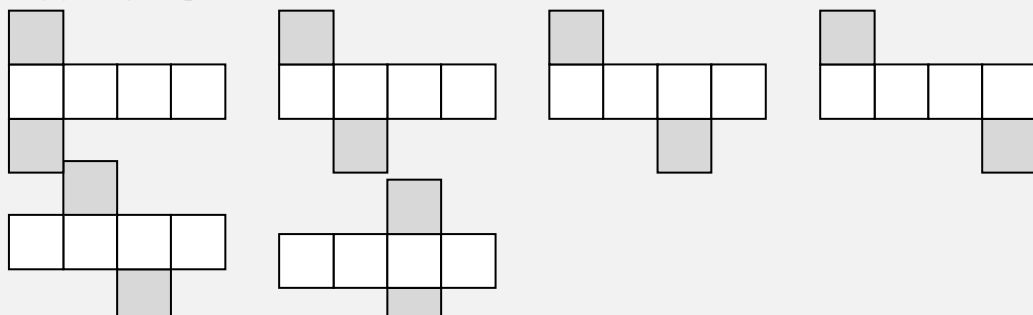
(bila siswa tidak dapat menemukan benda seperti kubus, maka dapat digunakan alternatif model kubus buatan guru)



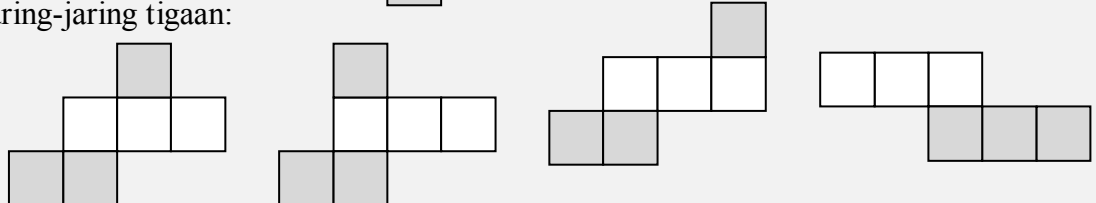
Bukalah kardus tersebut dengan memotong pada bagian rusuknya, maka akan diperoleh rangkaian bangun datar yang tersusun dari 6 buah persegi. Rangkaian persegi inilah yang disebut jaring-jaring kubus. Apakah jaring-jaring kubus tunggal?

Siswa bertugas menemukan bermacam jaring-jaring kubus yang berlainan (LAS 2.1).

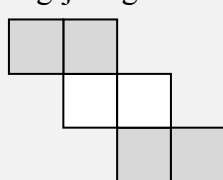
Jaring-jaring empatan:



Jaring-jaring tigaan:



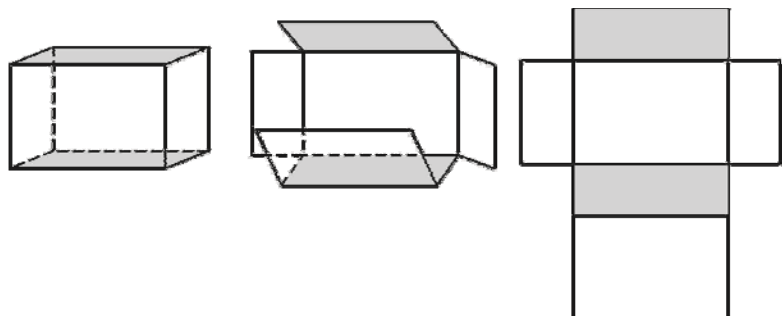
Jaring-jaring duaan:



Menentukan jaring-jaring kubus dengan cara

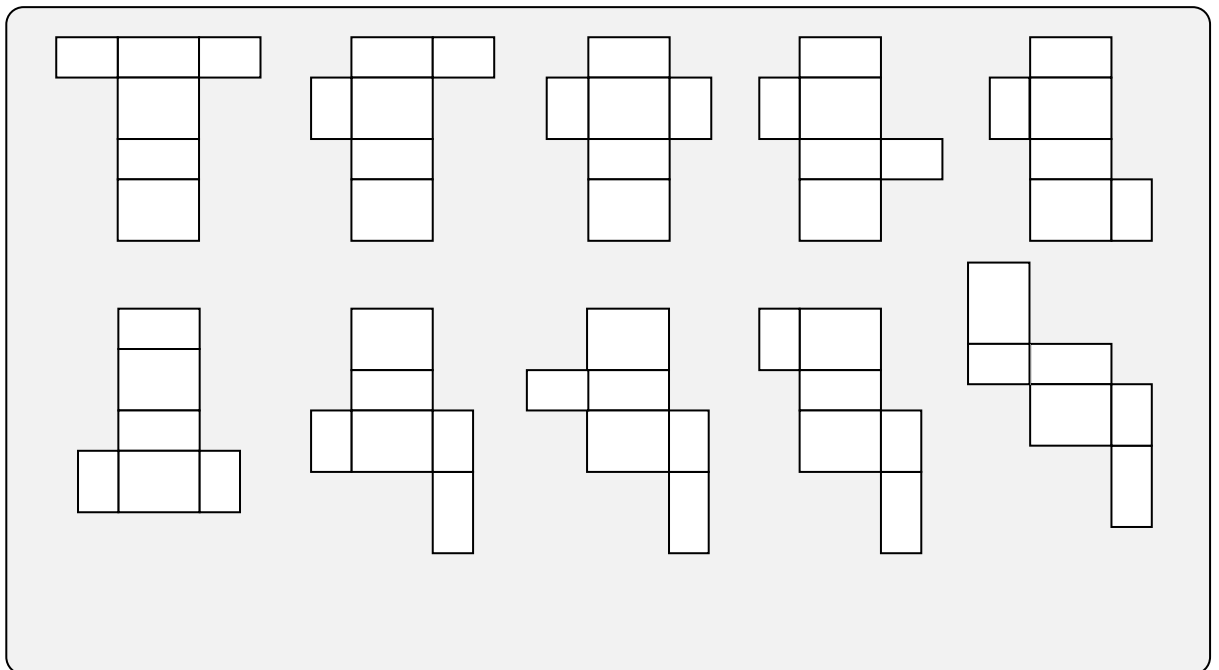
2. Balok

Sebuah kotak sereal berbentuk seperti balok, bila kita belah pada beberapa bagian rusuk ternyata diperoleh jaring-jaring seperti berikut.



Jika kita amati jaring-jaring balok di atas, ternyata balok dapat disusun dari 6 buah persegi panjang (sisi atas sama dengan alasnya, sisi depan sama dengan belakang, sisi kiri sama dengan kanan). Dengan kata lain, balok tersusun dari 3 pasang persegi panjang.

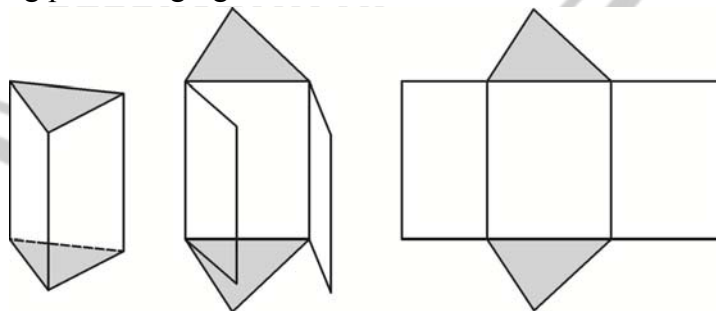
Siswa bertugas menemukan beberapa jaring-jaring balok yang berlainan (LAS 2.2).



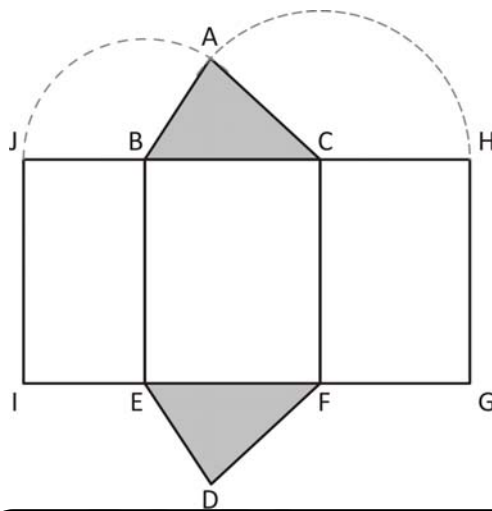
Beberapa bentuk jaring-jaring

3. Prisma Segitiga

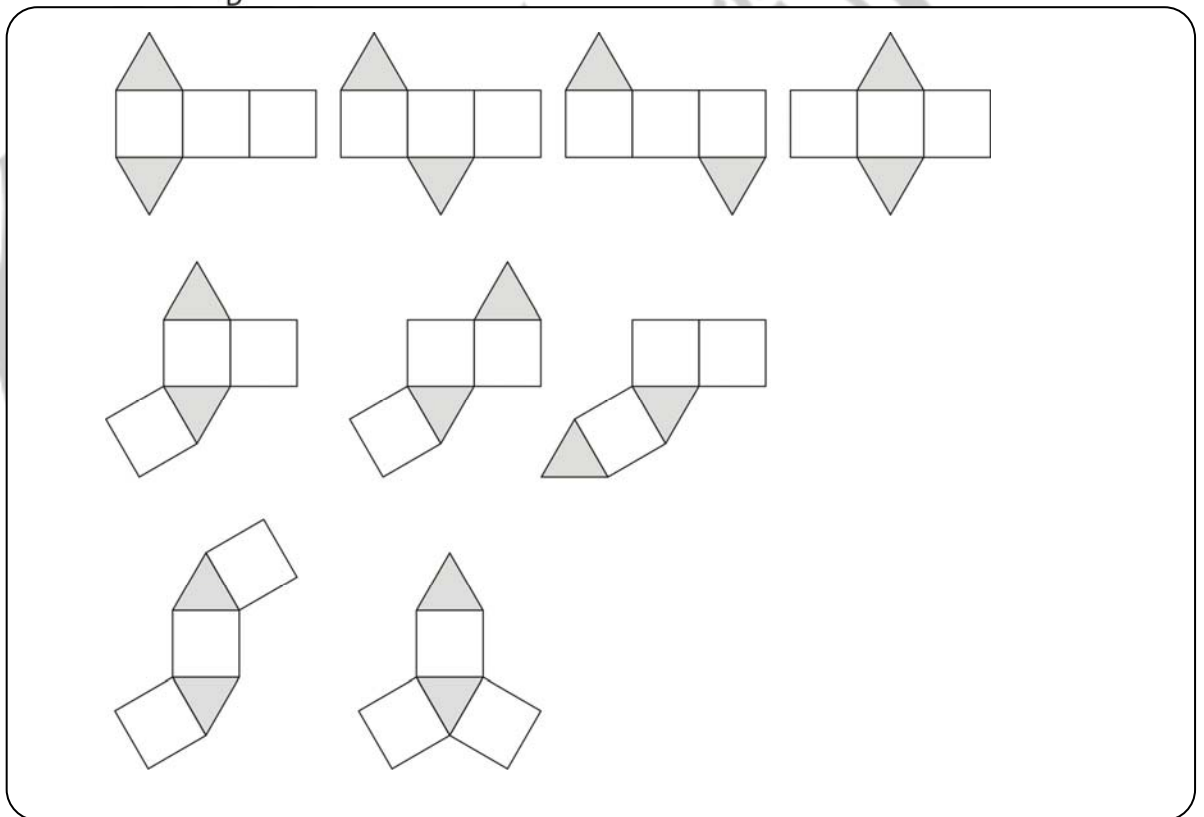
Jika kita mengiris sebuah prisma segitiga pada rusuk-rusuknya maka akan diperoleh jaring-jaring prisma segitiga.



Aturan dalam melukis jaring-jaring prisma segitiga.



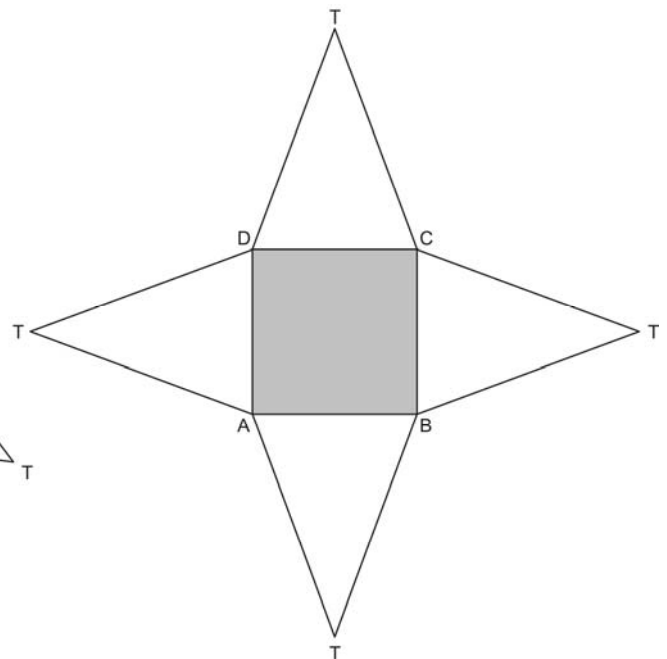
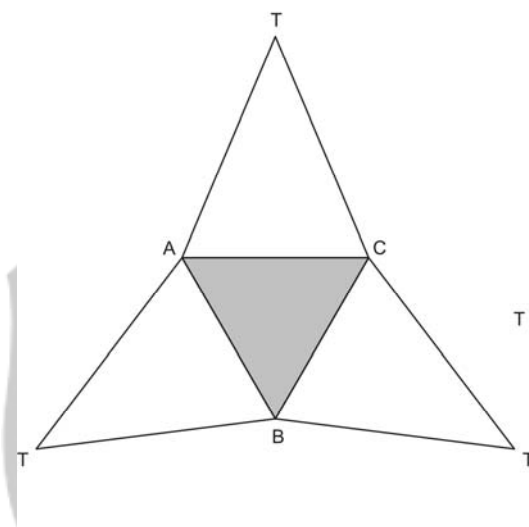
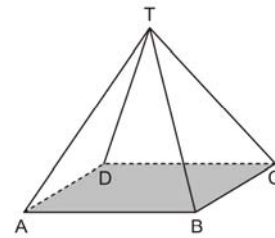
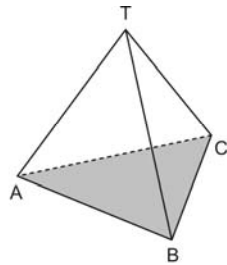
1. JBEI, BCFE, dan CHGF adalah persegi panjang.
2. ABC dan DEF memiliki ukuran yang sama.
3. Panjang $AB = BJ$, $AC = CH$, $DE = EI$, dan $DF = FG$.



Beberapa macam jaring-jaring prisma

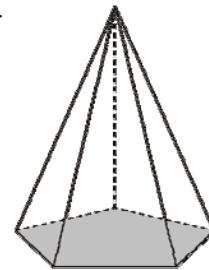
4. Limas

Berikut ini adalah jaring-jaring limas segitiga dan jaring-jaring limas segiempat.



Tugas Siswa

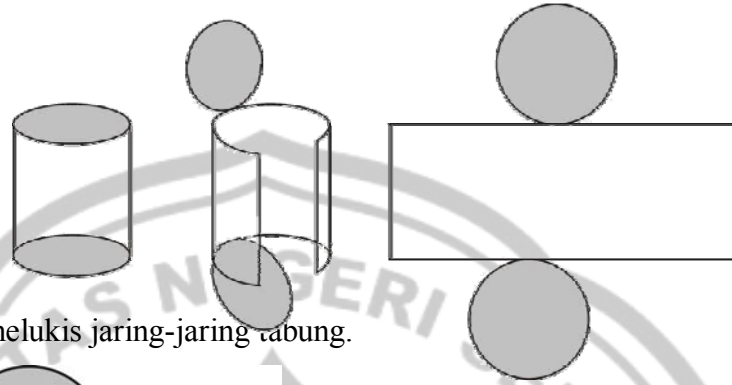
1. Temukan sebanyak mungkin jaring-jaring limas segitiga yang berlainan.
2. Temukan sebanyak mungkin jaring-jaring segiempat yang berlainan.
3. Gambarlah jaring-jaring limas segilima beraturan.



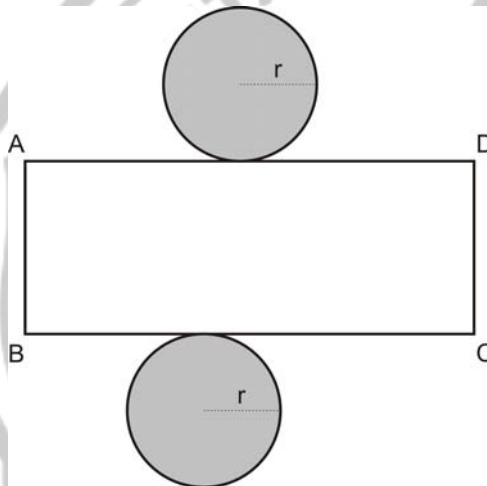
Tabung

Pernahkah memikirkan bila sebuah kaleng susu dibuka? Bagaimanakah bentuk jarring-jaring kaleng susu?

Ketika membuka kaleng susu kalian akan menjumpai rangkaian bangun datar seperti gambar berikut, inilah yang disebut jaring-jaring tabung.



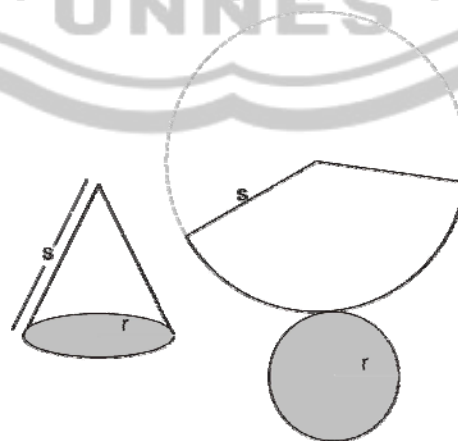
Aturan dalam melukis jaring-jaring tabung.



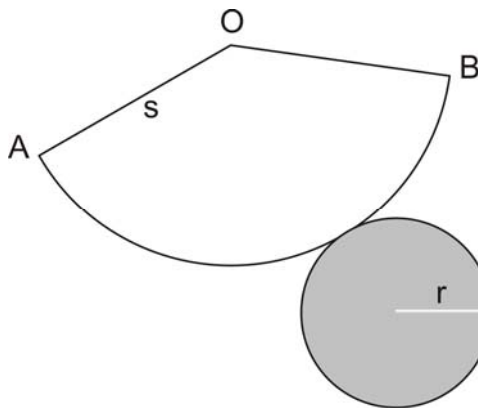
1. ABCD adalah persegi panjang.
2. AB dan DC merupakan tinggi tabung.
3. Panjang AD sama dengan keliling lingkaran ($AD = 2\pi r$, r adalah jari-jari lingkaran)

Kerucut

Jaring-jaring kerucut terdiri atas alas berbentuk lingkaran berjari-jari r satuan dan selimut kerucut yang dibentuk dari juring (sektor) lingkaran yang berjari-jari sepanjang garis pelukis kerucut (pada gambar sepanjang s).



Aturan dalam melukis jaring-jaring tabung.



1. OAB adalah selimut kerucut.
2. Titik O merupakan puncak kerucut.
3. Panjang busur AB sama dengan keliling lingkaran ($AD = 2\pi r$, r adalah jari-jari lingkaran)



TUGAS KARYA

Tugas Karya merupakan penugasan kelompok yang hasilnya akan dipajang pada *chart* dan akan menjadi panjangan ruang kelas.

MEMBUAT MODEL BANGUN RUANG (TK 1)

Alat dan bahan :

1. Sterofom bekas,
2. Bolpoin dan penggaris,
3. Alat potong sterofom,
4. Cat air dan kuas, dan
5. *double tape*.

Cara Pembuatan:

1. Amati bentuk bangun ruang pada APM 2.
2. Sekarang kamu menjadi arsitek cilik, gambar sket dari bangun ruang yang ingin kamu buat pada sterofom bekas.
3. Potong sterofom sehingga berbentuk seperti bangun ruang yang kamu inginkan.
4. Beri warna dengan cat air.
5. Tempel bangun ruang pada *Chart* Sifat-Sifat Bangun Ruang (APM 3)

MEMBUAT JARING-JARING KUBUS (TK 2.1 dan TK 2.2)

Alat dan bahan :

1. kertas manila atau kertas BC,
2. penggaris dan pensil,
3. gunting,
4. selotip,
5. *double tape*, dan

Cara Pembuatan:

1. Gambar jaring-jaring kubus dan balok pada manila (sesuai dengan hasil pada LAS 2.1 dan 2.2), tetapi dengan ukuran tertentu.
 - a) Ukuran kubus : panjang rusuk 5 cm

- b) Ukuran balok : 4cm x 5cm x 8cm
2. Potong kertas manila sesuai pola/ jaring-jaring.
3. Bentuklah kubus dan balok dari jaring-jaring tersebut, kemudian rekatkan dengan selotip (boleh tidak direkatkan).
4. Lakukan langkah 1-3 hingga semua jaring-jaring yang telah ditemukan dapat dibentuk menjadi kubus dan balok.
5. Beri *double tape* pada salah satu sisi dari tiap jaring-jaring, kemudian tempel pada *Chart Jaring-Jaring Kubus dan Balok (L 2)*.

**MEMBUAT JARING-JARING PRISMA SEGITIGA DAN LIMAS
SEGIEMPAT
(TK 2.3 dan TK 2.4)**

Alat dan bahan :

1. kertas manila atau kertas BC,
2. penggaris dan pensil,
3. jangka,
4. gunting,
5. selotip, dan
6. *double tape*.

Cara Pembuatan:

1. Gambar jaring-jaring prisma dan limas pada manila (sesuai dengan hasil pada LAS 2.3 dan 2.4), tetapi dengan ukuran tertentu.
 - a) Ukuran prisma : Alas segitiga sama sisi berukuran 5 cm,
Sisi tegak persegi berukuran 5 cm.
 - b) Ukuran limas : Alas persegi berukuran 5 cm,
Sisi tegak segitiga sama sisi berukuran 5 cm.
2. Potong kertas manila sesuai pola/ jaring-jaring.
3. Bentuklah prisma dan limas dari jaring-jaring tersebut, kemudian rekatkan dengan selotip (boleh tidak direkatkan).
4. Lakukan langkah 1-3 hingga semua jaring-jaring yang telah ditemukan dapat dibentuk menjadi prisma dan limas.

5. Beri *double tape* pada salah satu sisi dari tiap jaring-jaring, kemudian tempel pada *Chart* Jaring-jaring Prisma-Limas (L 3).

MEMBUAT JARING-JARING TABUNG DAN KERUCUT (TK 2.5 dan TK 2.6)

Alat dan bahan :

1. kertas manila atau kertas BC,
2. penggaris dan pensil,
3. jangka,
4. gunting,
5. selotip,
6. *double tape*, dan
7. benang.

Cara Pembuatan:

1. Gambar jaring-jaring tabung dan kerucut pada manila (sesuai dengan hasil pada LAS 2.5 dan 2.6), tetapi dengan ukuran tertentu.
 - a) Ukuran tabung : Alas lingkaran dengan jari-jari 2,5 cm,
Tinggi tabung 5 cm (artinya lebar selimut 5 cm).
 - b) Ukuran kerucut I: Alas lingkaran dengan jari-jari 2,5 cm,
Jari-jari lingkaran selimut 5 cm.
2. Potong kertas manila sesuai pola/ jaring-jaring.
3. Bentuklah tabung dan kerucut dari jaring-jaring tersebut, kemudian rekatkan dengan selotip (boleh tidak direkatkan).
4. Lakukan langkah 1 – 3 hingga semua jaring-jaring yang telah ditemukan dapat dibentuk menjadi tabung dan kerucut.
5. Beri *double tape* pada salah satu sisi dari tiap jaring-jaring, kemudian tempel pada *Chart* Jaring-jaring Tabung-Kerucut (L 3)
6. Pajangan jaring-jaring tabung dan kerucut siap dipasang.

Lampiran 10

ALTERNATIF PEMBAHASAN DAN PEDOMAN PENSKORAN**TES KEMAMPUAN AWAL**

Satuan Pendidikan : Sekolah Dasar
 Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/ Semester : 5 (lima)/ II (dua)
 Materi Pokok : Bilangan
 Alokasi Waktu : 60 menit

PEDOMAN PENSKORAN		
NO	PEMBAHASAN	SKOR
1	a. Diketahui: pecahan biasa $\frac{4}{25}$ Ditanyakan: bentuk persen dari $\frac{4}{25}$ Jawab: $\frac{4}{25} = \frac{4}{25} \times 100\% = 16\%$. Jadi $\frac{4}{25} = 16\%$.	5
	b. Diketahui: pecahan biasa $\frac{3}{5}$ Ditanyakan: bentuk persen dari $\frac{3}{5}$ Jawab: $\frac{3}{5} = \frac{3}{5} \times 100\% = 60\%$. Jadi $\frac{3}{5} = 60\%$.	5
2	a. Diketahui: bentuk desimal 0,25 Ditanyakan: bentuk pecahan biasa dari 0,25 Jawab: $0,25 = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$ Jadi $0,25 = \frac{1}{4}$	5
	b. Diketahui: bentuk desimal 0,125 Ditanyakan: bentuk pecahan biasa dari 0,125 Jawab: $0,125 = \frac{125}{1000} = \frac{1}{8}$ Jadi $0,125 = \frac{1}{8}$	5
3	Diketahui: lama perjalanan ke pasar = $\frac{1}{3}$ jam, lama membeli barang = $\frac{1}{2}$ jam, dan lama perjalanan pulang = $\frac{1}{3}$ jam Ditanyakan: Lama kakak berbelanja. Jawab: Lama berbelanja = lama perjalanan ke pasar + lama membeli barang + lama perjalanan pulang	10

	$= \frac{1}{3} \text{ jam} + \frac{1}{2} \text{ jam} + \frac{1}{3} \text{ jam}$ $= \frac{2}{6} \text{ jam} + \frac{3}{6} \text{ jam} + \frac{2}{6} \text{ jam}$ $= \frac{2+3+2}{6} = \frac{7}{6} \text{ jam.}$ <p>Jadi, lamanya kakak berbelanja adalah $\frac{7}{6}$ jam.</p>	
4	<p>Diketahui: persediaan beras $40\frac{3}{5}$ ton, terjual $23\frac{3}{10}$ ton</p> <p>Ditanyakan: Sisa beras dalam gudang.</p> <p>Jawab: Sisa beras = persediaan beras – beras yang terjual</p> $= 40\frac{3}{5} \text{ ton} - 23\frac{3}{10} \text{ ton}$ $= \frac{203}{5} \text{ ton} - \frac{233}{10} \text{ ton}$ $= \frac{406}{10} \text{ ton} - \frac{233}{10} \text{ ton}$ $= \frac{406-233}{10} \text{ ton}$ $= \frac{173}{10} \text{ ton}$ $= 17\frac{3}{10} \text{ ton}$ <p>Jadi, Sisa beras dalam gudang adalah $17\frac{3}{10}$ ton.</p>	10
5	<p>Diketahui: sediaan minyak goreng sebanyak $19\frac{5}{6}$ liter, dibeli orang sebanyak $4\frac{1}{4}$ liter dan $5\frac{1}{2}$ liter.</p> <p>Ditanyakan: minyak goreng yang masih tersisa.</p> <p>Jawab:</p> <p>minyak goreng yang masih tersisa</p> <p>= sediaan minyak goreng – minyak yang dibeli orang</p> $= 19\frac{5}{6} \text{ liter} - 4\frac{1}{4} \text{ liter} - 5\frac{1}{2} \text{ liter}$ $= \frac{119}{6} \text{ liter} - \frac{17}{4} \text{ liter} - \frac{11}{2} \text{ liter}$ $= \frac{238}{12} \text{ liter} - \frac{51}{12} \text{ liter} - \frac{66}{12} \text{ liter}$ $= \frac{238-51-66}{12} \text{ liter}$ $= \frac{121}{12} \text{ liter}$ $= 10\frac{1}{12} \text{ liter}$ <p>Jadi, minyak goreng yang masih tersisa adalah $10\frac{1}{12}$ liter.</p>	10

Nilai = total skor x 2

= 50 x 2

= 100

LEMBAR EVALUASI

KD 6.1 Mengidentifikasi Sifat-Sifat Bangun Ruang

KD 6.3 Menentukan Jaring-Jaring berbagai Bangun Ruang

Nama :

No. Induk :

Kelas :

Sekolah :

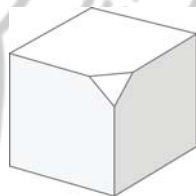
Berilah tanda silang (x) pada huruf a, b, c atau d yang dianggap sebagai jawaban yang paling benar.

1. Berapa banyak sisi pada bangun di samping?

- a. 5 b. 8 c. 10 d. 12

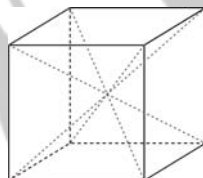


2. Sebuah persegi terpotong pada salah satu sudutnya seperti pada gambar di samping. Banyak rusuk dari bangun ruang tersebut adalah ...



- a. 12 b. 13 c. 14 d. 15

3. Berapa banyak limas segiempat dalam kubus di samping?



- a. 5 b. 6 c. 7 d. 8

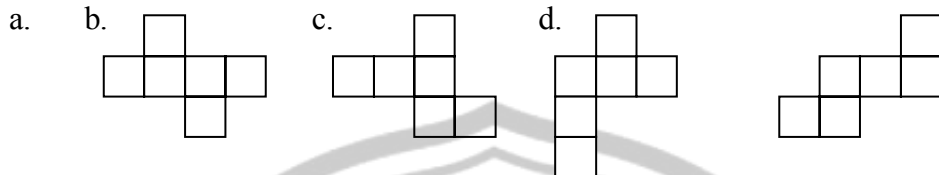
4. Berikut ini adalah gambar sebuah tempat pensil. Berbentuk apakah tempat pensil tersebut?

- a. kerucut
b. limas
c. tabung
d. prisma



5. Bangun ruang pada soal no 4 memiliki titik sudut sebanyak
- a. 3
 - b. 2
 - c. 1
 - d. 0

6. Berikut ini adalah jaring-jaring kubus, kecuali

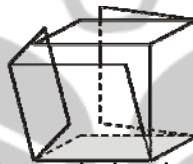


7. Tiga buah dadu disusun dalam keadaan seperti berikut. Berapakah banyak titik yang tidak terlihat?

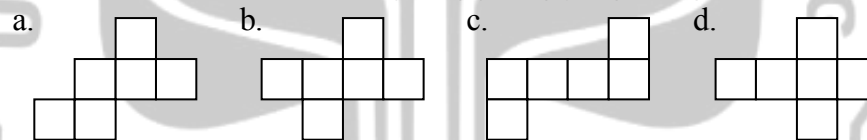


- a. 21
- b. 27
- c. 30
- d. 33

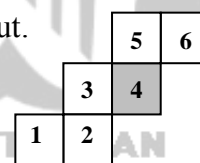
8. Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan model kubus di atas, jaring-jaring yang mungkin adalah



9. Perhatikan jaring-jaring kubus berikut.

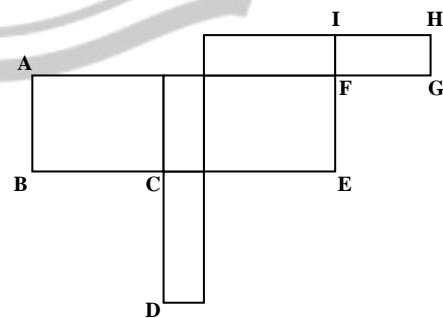


Jika persegi 4 menjadi alas, maka atap dari kubus tersebut adalah persegi

- a. 1
- b. 2
- c. 5
- d. 6

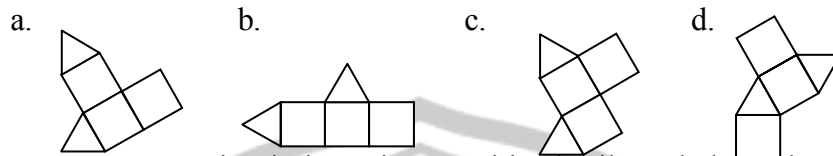
10. Gambar di samping adalah jaring-jaring

- a. kubus
- b. balok
- c. limas
- d. tabung

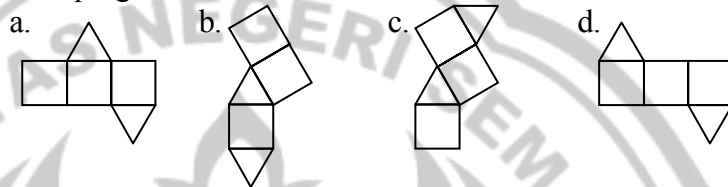
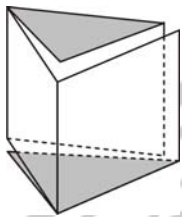


11. Perhatikan gambar pada soal no. 6!
 Jika jaring-jaring tersebut dilipat maka rusuk AB akan berhimpit dengan ...
 a. CD b. EF c. FG d. HI

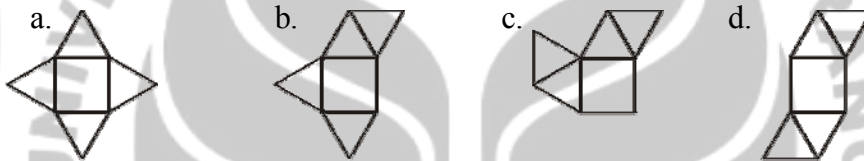
12. Gambar di bawah ini yang merupakan jaring-jaring prisma segitiga adalah ...



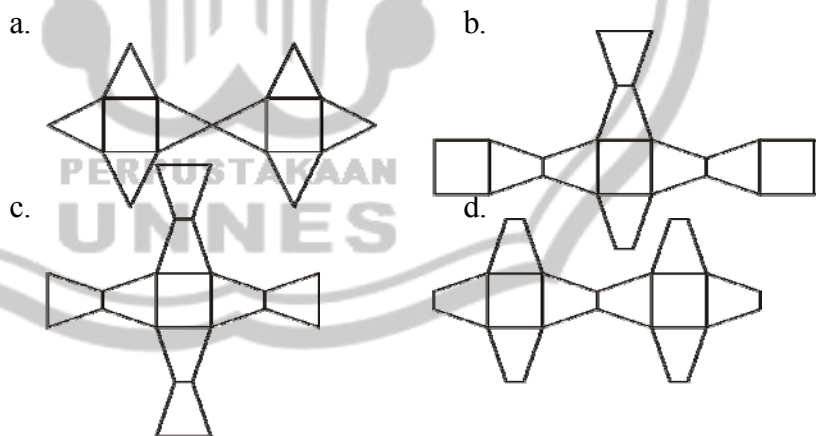
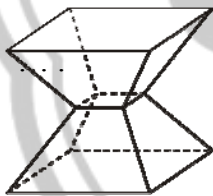
13. Jaring-jaring prisma segitiga hasil pembukaan dengan cara di samping adalah ...

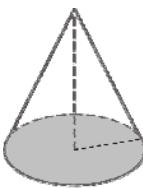


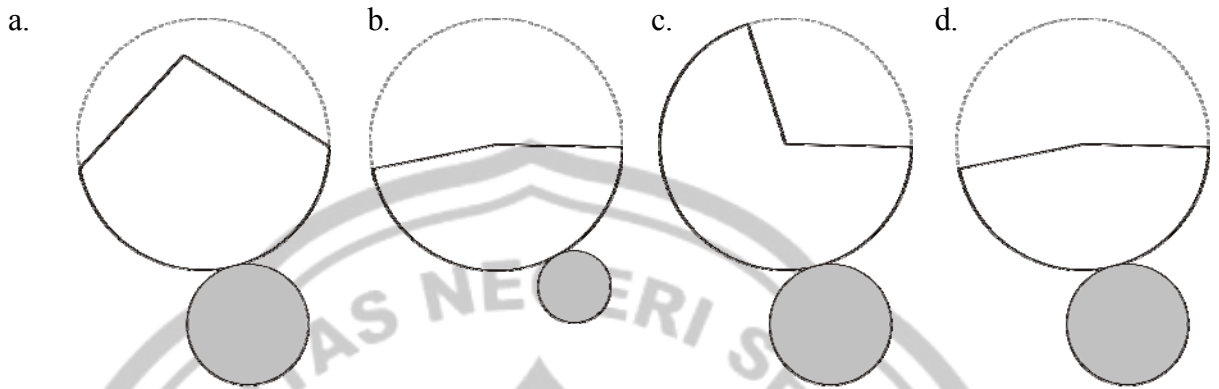
14. Manakah dari gambar berikut yang bukan merupakan jaring-jaring limas?

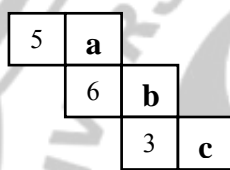


15. Jaring-jaring yang sesuai dengan bangun di samping adalah

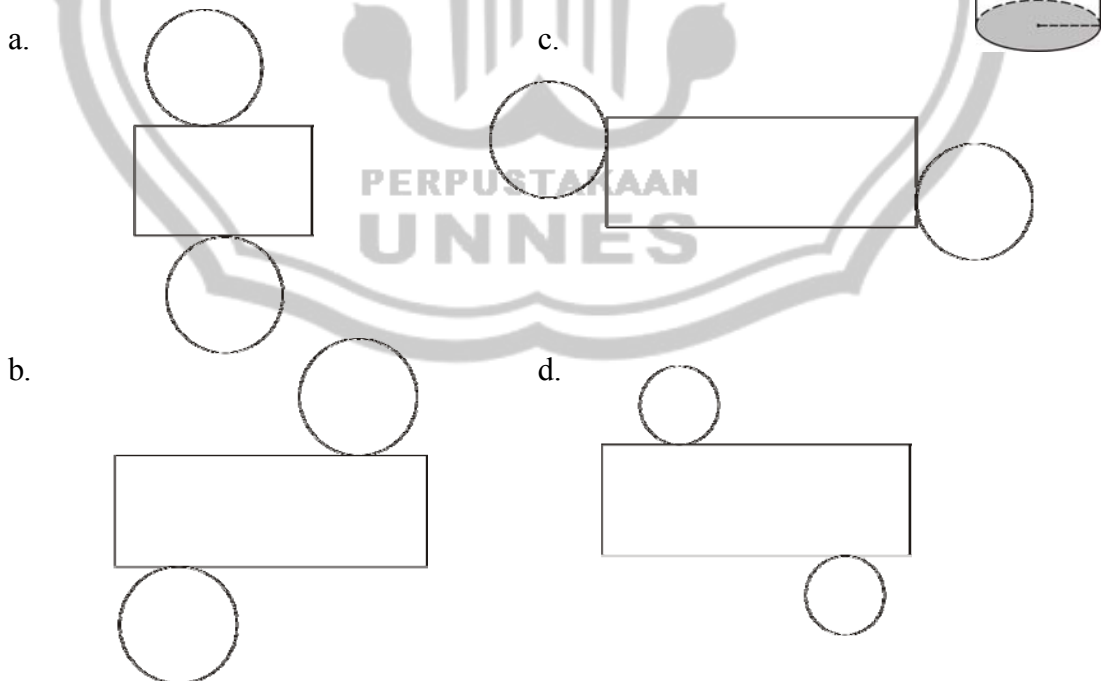


16.  Gambar di samping merupakan bangun ruang kerucut. Jaring-jaring yang sesuai dengan bangun tersebut adalah

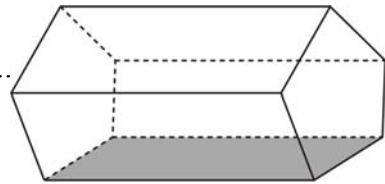


17.  Sebuah dadu memiliki jaring-jaring seperti gambar di samping kiri. Jika jumlah angka pada sisi yang saling sejajar sama dengan 7, maka nilai a, b, c yang sesuai adalah
- a. 4, 2, 1 b. 2, 4, 1 c. 1, 2, 4 d. 2, 1, 4

18. Jaring-jaring berikut yang sesuai dengan bangun tabung pada gambar di samping adalah



19.

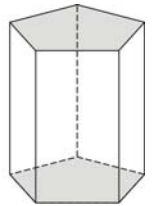
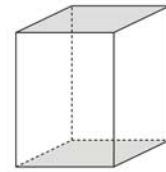


Alas bangun ruang di samping berbentuk

- jajargenjang
- persegi
- persegi panjang
- segilima

20. Berikut adalah bermacam bangun prisma.

- Prisma segitiga mempunyai 9 rusuk,
- Prisma segiempat mempunyai 12 rusuk,
- Prisma segilima mempunyai 15 rusuk.



Berapakah banyak rusuk pada prisma segiduapuluh?

- 75
- 60
- 45
- 30



KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR

- | | |
|-------|-------|
| 1. B | 11. D |
| 2. D | 12. D |
| 3. B | 13. D |
| 4. C | 14. C |
| 5. D | 15. D |
| 6. C | 16. D |
| 7. D | 17. A |
| 8. A | 18. B |
| 9. A | 19. D |
| 10. B | 20. B |

Skor maksimal = 20

Pedoman penilaian :

NA = skor x 5



Lampiran 13

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS GURU

Pertemuan ke - :

Petunjuk :

Beri tanda cek (V) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda pada setiap indikator, serta beri penjelasan yang diperlukan pada kolom keterangan

Pedoman Penskoran

4 : sangat baik

3 : baik

2 : cukup

1 : kurang

No	Aktivitas Guru	Muncul		Skor	Keterangan
		Ya	Tidak		
I	KEGIATAN PENDAHULUAN				
1	Membantu siswa agar siap mengikuti proses pembelajaran				
2	Memotivasi siswa agar semangat mengikuti proses pembelajaran selanjutnya				
3	Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari				
4	Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai				
5	Memberikan pertanyaan tentang contoh pemanfaatan materi di lingkungan atau dalam kehidupan sehari-hari				
6	Menjelaskan uraian kegiatan yang akan dilaksanakan				
II	KEGIATAN INTI				
A	Pemanfaatan lingkungan (<i>diisi jika guru memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar</i>)				
1	Meminta siswa menyebutkan contoh kegunaan materi di lingkungannya atau dalam kehidupan sehari – hari				
2	Melakukan setting lingkungan (memanfaatkan				

	maupun menciptakan lingkungan) yang dapat membantu proses belajar siswa				
3	Mendorong siswa untuk mengidentifikasi benda-benda yang ada di lingkungan				
4	Memberikan kesempatan siswa untuk berdiskusi sebelum, saat atau sesudah, melakukan percobaan atau memanfaatkan lingkungan				
5	Menyuruh siswa melakukan percobaan atau memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar sesuai dengan langkah yang telah dijelaskan				
6	Membantu siswa yang kesulitan dalam melakukan percobaan atau memanfaatkan lingkungan				
B	Pemanfaatan Alat Peraga Manipulatif (<i>diisi jika guru memanfaatkan APM sebagai sumber belajar</i>)				
1	Memberikan serangkaian pertanyaan terbimbing untuk menjelaskan materi dengan menggunakan alat peraga				
2	Memberikan umpan balik kepada siswa yang aktif menjawab dan atau melaksanakan tugasnya				
3	Menggunakan APM yang tepat dengan materi pelajaran				
4	Menjelaskan langkah-langkah penggunaan APM sebagai sumber belajar				
C	Student Centered Learning (<i>diisi jika guru menerapkan langkah-langkah pembelajaran yang memotivasi siswa untuk aktif dalam belajar</i>)				
1	Mendorong siswa untuk belajar dari meneliti kasus-kasus pada benda nyata				
2	Mengajak siswa untuk berdiskusi memecahkan masalah (dalam LAS, LTS,				

	maupun TK)				
3	Meminta siswa menyampaikan gagasan tentang materi yang dipelajarinya dengan APM secara lisan (melalui tanya jawab pertanyaan terbimbing) atau tertulis (di LKS)				
4	Memberikan kesempatan kepada siswa agar bertanya jika belum paham				
5	Memberikan umpan balik atas respon siswa				

6	Mendorong siswa untuk membuat simpulan dari pengalaman belajar yang telah dilalui				
7	Memberikan penguatan atas hasil diskusi, atau simpulan/ jawaban siswa yang dilakukan siswa baik secara tertulis dalam LAS ataupun lisan				
III	KEGIATAN PENUTUP				
1	Bersama-sama siswa membuat simpulan materi yang telah dipelajari				
2	Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan				
4	Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran				
5	Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya				
6	Memberikan tugas atau PR sebagai persiapan menuju pertemuan berikutnya				

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Kriteria :

Baik	: $3 \leq \text{skor} \leq 4$
Cukup baik	: $2 \leq \text{skor} < 3$
Kurang baik	: $1 \leq \text{skor} < 2$
Tidak baik	: $0 \leq \text{skor} < 1$

Rata-rata keseluruhan :**Kategori :**

Kudus, ...
Pengamat,



Lampiran 14

LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA

Pertemuan ke - :

Pedoman Penskoran :

Skor	Keterangan
1	$0\% \leq x < 25\%$
2	$25\% \leq x < 50\%$
3	$50\% \leq x < 75\%$
4	$75\% \leq x < 100\%$

dengan $x = (\text{banyaknya siswa yang melakukan} / \text{banyaknya siswa yang melakukan}) \times 100\%$

Petunjuk

Beri tanda cek (V) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda pada setiap indikator, serta beri penjelasan yang diperlukan pada kolom keterangan

No	Aktivitas Siswa	Muncul		Skor	Keterangan
		Ya	Tidak		
I	KEGIATAN PENDAHULUAN				
1	Siswa siap mengikuti proses pembelajaran				
2	Siswa antusias mengikuti proses pembelajaran selanjutnya				
3	Siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari				
4	Siswa memperhatikan penjelasan guru tentang kegiatan yang akan dilaksanakan				
5	Siswa memberikan contoh pemanfaatan materi di lingkungan atau dalam kehidupan sehari-hari				
II	KEGIATAN INTI				
A	Pemanfaatan lingkungan (<i>diisi jika guru memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar</i>)				
1	Siswa memperhatikan penjelasan sebelum mereka melakukan identifikasi lingkungan.				
2	Siswa melakukan percobaan				

	atau memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar sesuai dengan langkah yang telah dijelaskan				
3	Siswa melakukan diskusi sebelum, saat atau sesudah, melakukan percobaan atau memanfaatkan lingkungan				
4	siswa melaporkan hasil percobaan atau pemanfaatan lingkungan secara lisan atau tertulis				
5	siswa membuat simpulan dari percobaan yang telah dilakukan				
B	Pemanfaatan Alat Peraga Manipulatif (<i>diisi jika guru memanfaatkan APM sebagai sumber belajar</i>)				
1	Siswa menjawab pertanyaan terbimbing dari guru				
2	Siswa memperhatikan penjelasan tentang langkah – langkah penggunaan APM sebagai sumber belajar				
3	Siswa berani bertanya tentang langkah penggunaan APM atau materi yang belum dipahami				
4	Siswa memperhatikan peragaan guru tentang APM				
5	Siswa menggunakan APM untuk membantu mereka menjawab persoalan pada LAS dan LTS				
C	Student Centered Learning (<i>diisi jika guru menerapkan langkah-langkah pembelajaran yang memotivasi siswa untuk aktif dalam belajar</i>)				
1	Siswa belajar dari meneliti kasus-kasus pada benda nyata				
2	Siswa berdiskusi memecahkan masalah (dalam LAS, LTS, maupun TK)				
3	Siswa menyampaikan gagasan tentang materi yang dipelajarinya dengan APM				

	secara lisan (melalui tanya jawab pertanyaan terbimbing) atau tertulis (LKS)				
4	Siswa membuat simpulan dari pengalaman belajar didapat				
III KEGIATAN PENUTUP					
1	Siswa membuat simpulan materi yang telah dipelajari sesuai bimbingan guru				
2	Siswa melakukan refleksi sesuai arahan guru terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan				

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Kriteria :

- Baik : $3 \leq \text{skor} \leq 4$
 Cukup baik : $2 \leq \text{skor} < 3$
 Kurang baik : $1 \leq \text{skor} < 2$
 Tidak baik : $0 \leq \text{skor} < 1$

Rata-rata keseluruhan :

Kategori :

Kudus, ...
 Pengamat,

.....