

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE '*THINK-
PAIR-SQUARE*' DI SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA DENGAN TOPIK
BANGUN LIMAS**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika**



Disusun Oleh:

Veronica Linda Sulistyawati

NIM: 041414044

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA
2008**

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE 'THINK-
PAIR-SQUARE' DI SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA DENGAN TOPIK
BANGUN LIMAS**

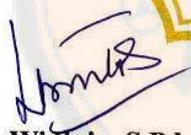
Disusun Oleh:

Veronica Linda Sulistyawati

NIM: 041414044

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing


Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D

Tanggal: 02 November 2008

SKRIPSI

MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE 'THINK-
PAIR-SQUARE' DI SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA DENGAN TOPIK
BANGUN LIMAS

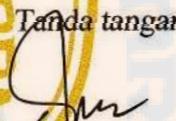
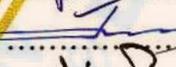
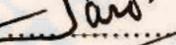
Dipersiapkan dan ditulis oleh:

Veronica Linda Sulistyawati

NIM: 041414044

Telah dipertahankan di depan panitia penguji
pada tanggal 27 November 2008
dan dinyatakan memenuhi syarat

Susunan Panitia Penguji

	Nama Lengkap	Tanda tangan
Ketua	Drs Saverinus Domi, M.Si	
Sekretaris	Dr. St Suwarsono	
Anggota	Wanty Widjaja, S.Pd., M.Ed., Ph.D	
Anggota	Dr. Susento, M.S.	
Anggota	Drs. A. Sardjana, M.Pd.	

Yogyakarta, 27 November 2008

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Sanata Dharma

Dekan




Drs. T. Sarkim, M.Ed., Ph.D

HALAMAN PERSEMBAHAN

*I will love thee O LORD, my strength. O, my Strength,
I watch for you; You. O GOD are my fortress. (Psalm
18:2,59:10)*

*The LORD is my Shepherd; I shall not lack. Though I
walk through the valey of the shadow. Of death, I will
fear no harm; for Thou art with me. Thy rod and Thy
staff, the comfort me. (Psalm 23: 1, 4)*

*Praise the LORD. Give thanks to the LORD, for He is
good; His love endures forever. (Psalm 106:1)*

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

Bapak-Ibuku, Mas Andre, dan Adik-adikku.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis ini tidak memuat karya atau bagian karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan dalam kutipan dan daftar pustaka, sebagaimana layaknya karya ilmiah.

Yogyakarta, November 2008

Penulis



Veronica Linda Sulistyawati

ABSTRAK

Veronica Linda Sulistyawati, 041414044. 2008. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe 'Think-Pair-Square' di SMP Negeri 1 Yogyakarta dengan Topik Bangun Limas. Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan komunikasi matematik siswa melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square' pada aspek kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika, dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Subjek penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta dengan materi geometri bangun limas. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari dua bagian proses pembelajaran. Proses pembelajaran I terdiri dari 4 pertemuan dan proses pembelajaran II terdiri dari 2 pertemuan. Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari: 1) tes bentuk uraian, 2) lembar observasi aktivitas siswa, 3) angket respon siswa, 4) pedoman wawancara, 5) catatan lapangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 22 siswa atau 62.86% mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematik. Sebanyak 19 siswa atau 54.29 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan. Sebanyak 28 siswa atau 80 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika. Sebanyak 30 siswa atau 85.71% dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan. Hasil wawancara dengan siswa dan hasil angket respon siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square' menunjukkan respon yang positif. Selain itu, siswa juga aktif selama proses pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square' pada materi geometri bangun limas di sekolah tempat penelitian dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematik siswa.

ABSTRACT

Veronica Linda Sulistyawati, 041414044. 2008. Improving Student's ss Communication Ability Through Think-Pair-Square Type Cooperative Learning Towards Students of SMP N 1 Yogyakarta with Topics of Pyramidal Shape. Thesis. Mathematics Education Study Program, Mathematics and Science Education Department, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This research aimed to investigate whether there is an increasing students' mathematics communication through this approach towards their rational reasoning ability to the statement, ability to change essay into mathematic model, and the ability to illustrate mathematics ideas to the relevant essay.

The subject of the research is the students of class VIII A *SMP N 1* Yogyakarta with the material of pyramid geometric shape. This research is a descriptive research. This research was conducted in two pieces process of learning. The first pieces consisted from 4 meetings, while the second pieces consisted from 2 meetings. The research instruments were: 1) essay test, 2) observation sheets, 3) questionnaire, 4) interview checklist, and 5) field notes.

The result of the research showed that 22 students (62,86%) underwent increases in the mathematics communication ability. Nineteen students (54,29%) underwent increases in the rational reasoning ability towards a statement. Twenty eight students (80%) increased their ability to change the essay model to the mathematics model. Meanwhile, 30 students (85,71%) increased their ability to illustrate mathematics ideas to the relevant essay. The result of the interview with the students and the questionnaire showed positive responds. On the other hand, the students became more active in the class. It can be concluded that cooperative learning approach type *Think-Pair Square* towards the material of pyramids geometrical shape in the researched school increased students' mathematics communication.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya mahasiswa Universitas Sanata Dharma:

Nama : Veronica Linda Sulistyawati

Nomor Mahasiswa : 041414044

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma karya ilmiah saya yang berjudul:

“MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA MELALUI PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE ‘*THINK-PAIR-SQUARE*’ DI SMP NEGERI 1 YOGYAKARTA DENGAN TOPIK BANGUN LIMAS”

Dengan demikian saya memberikan kepada Perpustakaan Universitas Sanata Dharma hak untuk menyimpan, untuk mengalihkan dalam bentuk media lain, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data, mendistribusikan secara terbatas, dan mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlum minta ijin dari saya maupun memberikan royalti kepada saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikian ini pernyataan yang saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di Yogyakarta

Pada tanggal: 27 November 2008

Yang menyatakan



Veronica Linda Sulistyawati

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas berkat dan kasih yang Tuhan limpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Skripsi ini dapat tersusun berkat bantuan, dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Wanty Widjaja, M.Ed., Ph.D selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan bimbingan kepada penulis dengan sabar. Terima kasih atas segala motivasi, saran dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr.St. Suwarsono selaku Kaprodi Pendidikan Matematika.
3. Bapak Dr. Susento, M.S. dan Bapak Drs. A. Sardjana, M.Pd selaku dosen penguji.
4. Segenap Dosen dan seluruh staf sekretariat Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sanata Dharma.
5. Ibu M. Roostika, S.Pd. selaku guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

6. Bapak, Ibu, adik-adikku Endri dan Lilis. Terima kasih atas doa yang diberikan.
7. Mas Andre yang selalu mengingatkan, memberikan semangat, doa, cinta, dan menjadi teman berbagi suka dan duka.
8. Saudara-saudaraku di “Komunitas Tari Genta Rakyat” yang memberiku kesempatan untuk belajar segala hal di keluarga ini.
9. Teman-teman mahasiswa pendidikan matematika angkatan 2004, Anik, Rika, Esti, Retno, Ayu, Raras, Tina, Nana, Yudi yang bersedia untuk saling berbagi ilmu.
10. Teman-teman KKN dan PPL yang telah memberikan semangat dan motivasi.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat pada laporan ini. Saran dan kritik selalu penulis harapkan demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kemajuan dan perkembangan pendidikan dan pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, November 2008

Penulis

Veronica Linda Sulistyawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ..	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah.....	4
C. Pembatasan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian.....	5
E. Batasan Istilah	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
A. Hakikat Model Pembelajaran Kooperatif.....	8
B. Pembelajaran Kooperatif Tipe Berpasangan	27
C. Hakikat Komunikasi Matematika	32
D. Geometri dan Pengukuran: Limas.....	40
E. Kerangka Berpikir	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	48
A. Jenis Penelitian	48
B. Subjek dan Objek Penelitian	48

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

C.	Tempat dan Waktu Penelitian	48
D.	Perangkat Pembelajaran	49
E.	Instrumen Penelitian.....	52
F.	Rancangan Penelitian	56
G.	Analisis Data	60
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN.....		69
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	69
B.	Analisa Hasil Penelitian	88
C.	Rangkuman Hasil Analisa.....	137
BAB V PENUTUP.....		142
A.	Kesimpulan.....	142
B.	Kelebihan dan Kekurangan penelitian	143
C.	Saran.....	144
DAFTAR PUSTAKA		146
LAMPIRAN.....		150

DAFTAR TABEL

Tabel	Keterangan	Halaman
2.1	Kesamaan Unsur menurut Johnson (1998) dan Jacobs (2002)	10
2.2	Unsur yang berbeda antara Johnson (1998) dan Jacobs (2002)	10
2.3	Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif menurut Arends	19
2.4	Kesamaan Variasi Pembelajaran Menurut Slavin (1995) dan Arends (1997)	20
3.1	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 1	50
3.2	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 2	50
3.3	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 3	51
3.4	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 4	51
3.5	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 5	52
3.6	Pedoman Penyusunan Masalah LKS 6	52
3.7	Pedoman Penyusunan Masalah Tes 1	53
3.8	Pedoman Penyusunan Masalah Tes 2	53
3.9	Kisi-Kisi Lembar Observasi	54
3.10	Kategori Respon Siswa	55
3.12.a	Pedoman Penskoran LKS 1	62
3.12.b	Pedoman Penskoran LKS 2	63
3.12.c	Pedoman Penskoran LKS 3	63
3.12.d	Pedoman Penskoran LKS 4	64
3.12.e	Pedoman Penskoran LKS 5	65
3.12.f	Pedoman Penskoran LKS 6	65
3.12.g	Pedoman Penskoran Tes 1	66
3.12.h	Pedoman Penskoran Tes 2	66
3.13	Hubungan Antara Instrumen Penelitian dan Analisis Data	68
4.1.a	Perolehan Skor LKS Proses Pembelajaran Bagian I	97
4.1.b	Perolehan Skor Rata-Rata LKS Proses Pembelajaran Bagian I	98
4.2.a	Perolehan Skor LKS Proses Pembelajaran Bagian II	104
4.2.b	Perolehan Skor Rata-Rata LKS Proses Pembelajaran Bagian II	105
4.3.a	Perolehan Skor Tes 1	113
4.3.b	Perolehan Skor Rata-Rata Tes 1	114
4.4.a	Perolehan Skor Tes 2	119
4.4.b	Perolehan Skor Rata-Rata Tes 2	120
4.5	Perolehan Skor Rata-Rata Tes 1 dan Tes 2	120
4.6	Peningkatan Skor Total Kemampuan Komunikasi	122
4.7	Peningkatan/Penurunan Skor Tiap Aspek	123
4.8	Hasil Angket Respon	126

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Keterangan	Halaman
2.1	Ilustrasi Proses Pembelajaran Kooperatif ‘ <i>Think-Pair-Square</i> ’	32
2.2	Contoh Penamaan Limas Sesuai Bentuk Alas	41
2.3	Contoh Jaring-jaring Limas	42
2.4	Rumus Luas Permukaan Berdasar Jaring-Jaring Limas	43
2.5.a	Rumus Volume Limas Berdasar Rumus Volume Kubus	44
2.5.b	Rumus Volume Limas Berdasar Rumus Volume Kubus	44
4.1	Soal LKS Jaring-Jaring Limas no 1	80
4.2	Jawaban Siswa Hasil Diskusi	86
4.3	Soal LKS 1 no 2	89
4.3.a	Jawaban yang Baik Untuk Soal LKS 1 no 2	90
4.3.b	Jawaban yang Cukup Baik Untuk Soal LKS 1 no 2	90
4.4	Soal LKS 2 no 3	91
4.4.a	Jawaban Siswa yang Baik untuk Soal LKS 2 no 3	92
4.4.b	Jawaban Siswa yang Kurang Baik untuk Soal LKS 2 no 3	92
4.5	Soal LKS 1 no 3	93
4.5.a	Jawaban yang Baik Untuk LKS 1 no 3	94
4.6	Soal LKS 3 no 3	95
4.6.a	Jawaban yang Kurang Baik untuk LKS 3 no 3	95
4.6.b	Jawaban yang Cukup Baik untuk LKS 3 no 3	96
4.7	Soal LKS 5 no 1	99
4.7.a	Jawaban Soal LKS 5 no 1	100
4.7.b	Jawaban Soal LKS 5 no 1	100
4.8	Soal LKS 5 no 2	101
4.8.a	Jawaban yang Baik Soal LKS 5 no 2	102
4.8.b	Jawaban yang Baik Soal LKS 5 no 2	102
4.8.c	Jawaban yang Cukup Baik Soal LKS 5 no 2	103
4.9	Soal Tes 1 Tipe A no 3	106
4.9.a	Jawaban yang Baik Tes 1 Tipe A no 3	107
4.9.b	Jawaban yang Cukup Baik Tes 1 Tipe A no 3	107
4.9.c	Jawaban yang Kurang Baik Tes 1 Tipe A no 3	107
4.10	Soal Tes 1 Tipe A no 2	108
4.10.a	Jawaban yang Baik Tes 1 Tipe A no 2	109
4.10.b	Jawaban yang Kurang Baik Tes 1 Tipe A no 2	110
4.11	Soal Tes 1 Tipe A no 1	111
4.11.a	Jawaban yang Baik Tes 1 Tipe A no 1	111
4.11.b	Jawaban yang Cukup Baik Tes 1 Tipe A no 1	112
4.11.c	Jawaban yang Kurang Baik Tes 1 Tipe A no 1	112
4.12	Soal Tes 2 Tipe A no 2	115
4.13	Soal Tes 2 Tipe B no 2	115
4.12.a	Jawaban untuk Tes 2 Tipe A no 2	115

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

4.13.a	Jawaban untuk Tes 2 Tipe B no 2	116
4.14	Soal Tes 2 Tipe A no 1	118
4.14.a	Jawaban untuk Tes 2 Tipe A no 1	118
4.1	Grafik Skor Rata-Rata LKS Proses Pembelajaran Bagian I	98
4.2	Grafik Peningkatan Masing-Masing Aspek Pembelajaran II	105
4.3	Grafik Skor Rata-Rata Tes 1 & Tes 2	121
4.4	Grafik Peningkatan Komunikasi Berdasar Skor Tiap Aspek	138
4.5	Grafik Kemampuan Komunikasi Berdasar Skor Rata-Rata Tes	139



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Keterangan
Lampiran A.1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
Lampiran A.2	LKS Proses Pembelajaran Bagian I
Lampiran A.3	LKS Proses Pembelajaran Bagian II
Lampiran A.4	Soal Tes 1
Lampiran A.5	Soal Tes 2
Lampiran A.6	Kunci Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian I
Lampiran A.7	Kunci Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian II
Lampiran A.8	Kunci Jawaban Soal Tes 1
Lampiran A.9	Kunci Jawaban Soal Tes 2
Lampiran B.1	Lembar Observasi
Lampiran B.2	Catatan Lapangan
Lampiran B.3	Lembar Angket Respon Siswa
Lampiran B.4	Kisi-kisi Wawancara, Pedoman Wawancara
Lampiran B.5	Transkripsi Hasil Wawancara

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dewasa ini berlangsung begitu cepat dan dinamis. Matematika sebagai ilmu yang mengembangkan sikap berfikir kritis, kreatif, objektif, terbuka dan dinamis dituntut peranannya dalam membentuk manusia berkualitas sehingga mampu menghadapi perkembangan IPTEK yang terus berkembang.

Sering dijumpai pembelajaran matematika yang dilaksanakan dewasa ini lebih cenderung pada pencapaian target materi atau sesuai isi materi buku yang digunakan sebagai buku wajib dengan berorientasi pada soal-soal ujian nasional. Akibat proses pembelajaran tersebut, kompetensi matematika khususnya komunikasi matematika siswa yang seharusnya mendapat perhatian sering terabaikan. Komunikasi matematika dianggap tidak memberikan dampak secara langsung bagi siswa seperti tercermin dari pendapat Nizar (2007, dalam <http://jurnaljpi.wordpress.com/2007/12/14/achmad-nizar/>) bahwa *“selama ini yang menjadi tolok ukur keberhasilan siswa adalah nilai dan mengabaikan kemampuan siswa dalam memberikan alasan yang rasional terhadap permasalahan matematika yang dimunculkan”* (para. 2).

Tercapainya proses pembelajaran yang optimal perlu adanya kerjasama dari berbagai pihak. Upaya pembaharuan dalam pembelajaran matematika salah satunya adalah memperbaiki pembelajaran yang berpusat pada guru

(*teacher center*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student center*), dengan tidak mengabaikan peran guru yaitu sebagai fasilitator, motivator, dan evaluator. Peran guru sebagai fasilitator mempunyai tugas untuk menyediakan kemudahan bagi siswa dalam belajar, membantu siswa untuk belajar bagaimana mempelajari materi dengan benar, memberi kesempatan kepada siswa untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan yang akan didapatkannya, dan memberi kebebasan berinisiatif dan berbeda pendapat. Peran guru sebagai motivator bertujuan untuk memberi rangsangan bagi pengembangan inisiatif dan kreativitas siswa serta mendorong siswa untuk menerapkan ide atau gagasan barunya. Peran guru sebagai evaluator (penilai) yaitu guru harus menilai kemajuan siswa baik proses maupun hasil secara berkesinambungan. Menurut Lie (2007), walaupun kurikulum terus berubah dan diperbaiki tetapi yang penting dalam suatu proses pembelajaran adalah metode pembelajarannya.

Pembelajaran yang berpusat pada guru, yang sering disebut pembelajaran konvensional cenderung membatasi para murid untuk mengkomunikasikan gagasan serta ide-ide mereka. Pada Pembelajaran konvensional, guru menyampaikan materi dengan satu arah sehingga komunikasi siswa secara lisan masih terbatas pada jawaban pendek atas berbagai pertanyaan guru seperti yang diungkapkan Baroody (1993, dalam Executive Summary Matematika). Sementara dalam pembelajaran matematika, seperti yang dijelaskan oleh Depdiknas (2003), siswa diharapkan dapat mengkomunikasikan apa yang sedang dipelajari karena matematika

berfungsi untuk mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan bahasa melalui model matematika yang berupa kalimat dan persamaan matematika, grafik, diagram, serta tabel.

NCTM (2004) menekankan pentingnya program pembelajaran yang bertujuan untuk menyiapkan siswa agar dapat menyusun dan mengkomunikasikan pemikiran matematika secara jelas dan benar kepada teman, guru dengan menggunakan bahasa matematika. Himbauan tersebut tidak lepas dari pengertian matematika sebagai bahasa yang disampaikan melalui kumpulan simbol dan kata.

Berkaitan dengan hal tersebut di atas maka masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah pengembangan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pembelajaran kooperatif. Penerapan model pembelajaran kooperatif dalam matematika merupakan salah satu upaya pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model pembelajaran kooperatif dalam matematika secara umum menurut Roger & Johnson (1994) merupakan sistem belajar kelompok yang terstruktur di mana siswa dikelompokkan secara heterogen yaitu dengan perbedaan akademis, suku, budaya, bangsa, dan lain-lain. Pendekatan kooperatif dalam pembelajaran matematika sesuai digunakan di Indonesia karena sejalan dengan nilai-nilai kerja sama dalam budaya Indonesia (Lie, 2007). Menurut Zakaria dan Iksan (2007) pembelajaran kooperatif dalam matematika diharapkan dapat meningkatkan ketrampilan proses dan ketrampilan pemecahan masalah karena dalam pembelajaran kooperatif memungkinkan siswa dapat bekerja sama dengan

aktif dalam memberikan ide dan menyelesaikan tugas. Pembelajaran dengan pendekatan kooperatif ini berbeda dengan metode kerja kelompok. Perbedaan mendasar adalah pada struktur pembelajarannya. Pada pembelajaran kooperatif yang ditekankan bukan sekedar kerja kelompoknya melainkan pada struktur pembelajarannya. Struktur yang dimaksud adalah lima unsur pokok dalam pembelajaran kooperatif yaitu ketergantungan positif, tanggung jawab individu, interaksi personal, keahlian kerjasama, dan proses kelompok.

Ada beberapa teknik dalam pembelajaran kooperatif, salah satunya adalah teknik belajar mengajar 'Berpikir-Berpasangan-Berempat' atau disebut '*Think-Pair-Square*' yang dikembangkan oleh Kagan (1992). Teknik ini merupakan pengembangan dari teknik pembelajaran kooperatif '*Think-Pair-Share*' yang dikembangkan oleh Lyman (1981).

Topik penelitian ini dipilih berdasar hasil observasi di SMP Negeri 1 Yogyakarta di mana peneliti melihat bahwa guru kurang memperhatikan kemampuan komunikasi matematika siswa. Pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' diterapkan agar memberi kesempatan pada siswa untuk bekerja sendiri serta bekerja sama dengan orang lain. Diskusi dan kerjasama dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*', dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

Seberapa besar peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'?

C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada pemanfaatan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta kelas VIII A tahun ajaran 2007-2008 pada materi geometri bangun limas.

D. Tujuan Penelitian

Mengetahui apakah terdapat peningkatan komunikasi matematika siswa dan seberapa besar peningkatan komunikasi siswa melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'.

E. Batasan Istilah

Istilah-istilah dalam rumusan masalah di atas didefinisikan sebagai berikut:

1. Siswa yang menjadi subjek penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta kelas VIII A tahun ajaran 2007-2008.
2. Pendekatan kooperatif adalah konsep pembelajaran yang membantu guru memanfaatkan kelompok-kelompok kecil siswa yang bekerja sama untuk mencapai sasaran belajar, dan memungkinkan siswa memaksimalkan proses belajar satu sama lain.
3. Pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' adalah model pembelajaran kooperatif yang memberi kesempatan kepada siswa

untuk menyelesaikan suatu soal atau masalah secara individu, berpasangan kemudian berkelompok berempat.

4. Peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini adalah kenaikan hasil skor tes siswa mengenai kemampuan komunikasi matematika.
5. Kemampuan komunikasi matematika pada penelitian ini dibatasi pada kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika, dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi Siswa

Penelitian ini bermanfaat meningkatkan salah satu kompetensi matematika yaitu kemampuan komunikasi matematika. Selain itu, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keberanian siswa dalam mengungkapkan ide, pendapat, pertanyaan atau pun saran.

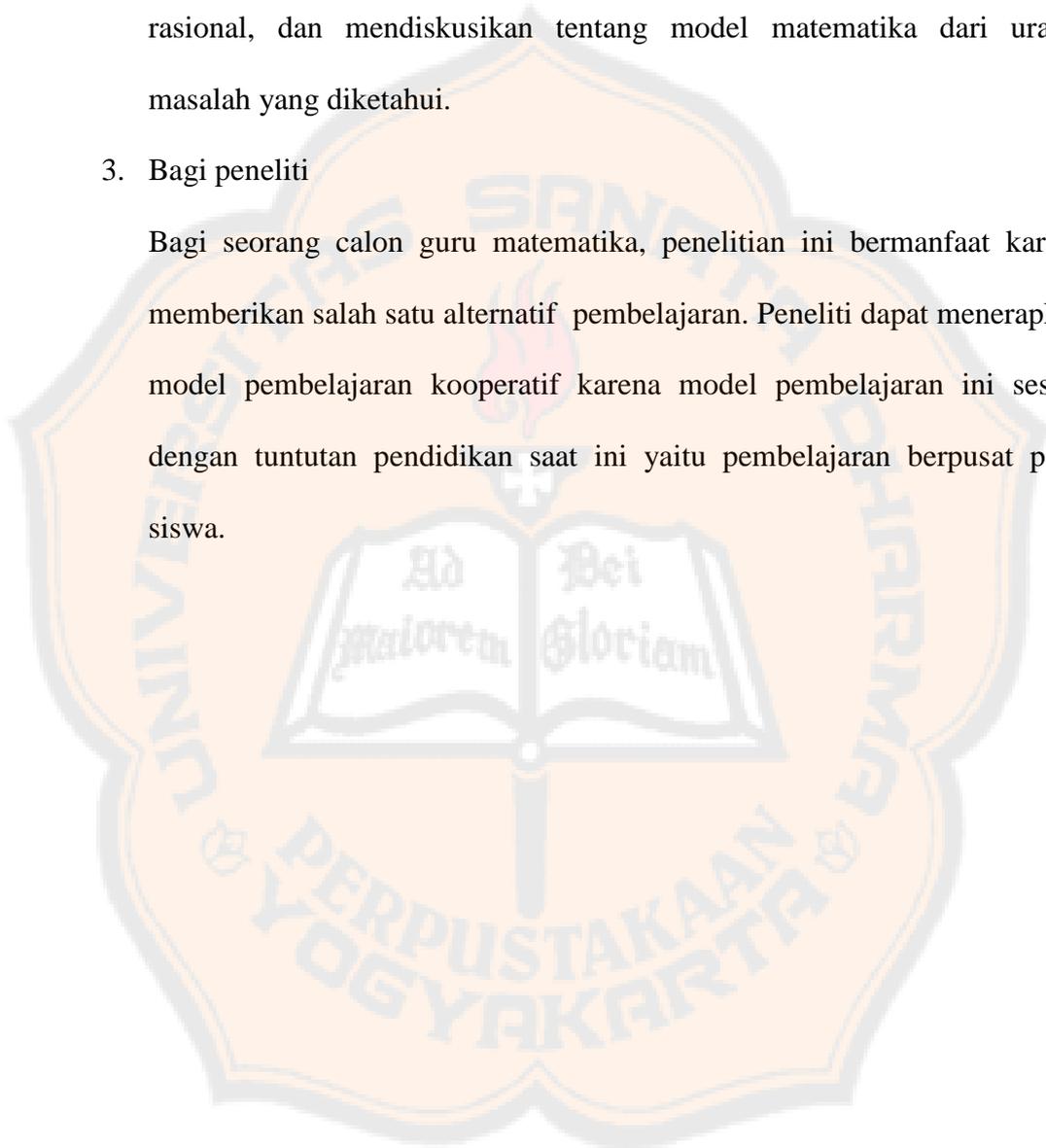
2. Bagi guru dan calon guru matematika

Penelitian ini diharapkan dapat memberi masukan dan contoh dalam menggunakan strategi pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'*, sehingga proses pembelajaran dapat berpusat pada siswa dan pembelajaran tidak monoton. Dengan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* ini, guru dapat mengoptimalkan partisipasi siswa. Selain itu, siswa diberi kesempatan untuk berpikir lebih

dari satu kali. Dengan adanya diskusi dalam tahap berpasangan dan berkelompok berempat, siswa dapat berkomunikasi satu dengan yang lain untuk membagikan ide, gagasan, memberikan suatu pendapat yang rasional, dan mendiskusikan tentang model matematika dari uraian masalah yang diketahui.

3. Bagi peneliti

Bagi seorang calon guru matematika, penelitian ini bermanfaat karena memberikan salah satu alternatif pembelajaran. Peneliti dapat menerapkan model pembelajaran kooperatif karena model pembelajaran ini sesuai dengan tuntutan pendidikan saat ini yaitu pembelajaran berpusat pada siswa.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Model Pembelajaran Kooperatif (*'Cooperative Learning'*)

Hakikat model pembelajaran kooperatif akan dibahas dalam beberapa bagian, yakni definisi pembelajaran kooperatif, unsur-unsur pembelajaran kooperatif, ciri-ciri pembelajaran kooperatif, langkah-langkah pembelajaran kooperatif, dan variasi model pembelajaran kooperatif.

1. Definisi Pembelajaran Kooperatif

Menurut Davidson & Kroll (1991) pembelajaran kooperatif didefinisikan secara umum sebagai pembelajaran yang mengelompokkan siswa dalam kelompok kecil dimana para siswa dapat membagikan ide dan bekerja sama dalam menyelesaikan suatu tugas akademik. Sementara itu, menurut Slavin (1990, dalam Jacobs, 2002) pembelajaran kooperatif adalah suatu pembelajaran yang menempatkan siswa dalam suatu tim untuk bekerja bersama, mempelajari materi dan bertanggung jawab serta mempunyai rasa memiliki terhadap tim dan keberhasilan tim. Slavin menjelaskan bahwa dalam pembelajaran kooperatif, siswa tidak hanya sekedar mengerjakan sesuatu dalam tim, tetapi belajar sesuatu dalam sebuah tim. Sejalan dengan pendapat kedua ahli di atas, Suherman (2001) mendefinisikan pembelajaran kooperatif sebagai pembelajaran yang mencakup suatu kelompok kecil siswa yang bekerja sebagai sebuah tim

untuk menyelesaikan suatu masalah, tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama.

Berdasarkan definisi pembelajaran kooperatif dari ketiga ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pengajaran yang menekankan adanya kerja sama antar siswa dalam kelompoknya untuk menyelesaikan masalah atau tugas untuk mencapai tujuan bersama (Davidson & Kroll, 1991; Slavin, 1990; Suherman, 2001). Esensi dari pembelajaran kooperatif menurut ketiga ahli diatas, yakni adanya suatu kerja sama dan saling mendukung tiap anggota kelompok dalam menyelesaikan suatu permasalahan untuk mencapai tujuan pembelajaran dan keberhasilan bersama.

2. Unsur-Unsur Pembelajaran Kooperatif

Unsur-unsur pembelajaran kooperatif dibawah ini dijelaskan oleh beberapa ahli seperti Johnson & Johnson (2001), Jacobs (2002), Suherman (2001), dan Nur (2000). Menurut Johnson & Johnson (1998) dan Jacobs (2002), terdapat 5 unsur pembelajaran kooperatif. Menurut Johnson & Johnson (1998) unsur pembelajaran yang dimaksud yaitu saling ketergantungan positif, pertanggungjawaban individu, ketrampilan interpersonal dan kelompok, evaluasi proses kelompok, dan interaksi tatap muka. Sedangkan menurut Jacobs (2002) unsur pembelajaran yaitu ketergantungan positif, pertanggungjawaban individu, ketrampilan bekerja sama, interaksi proses kelompok dan keaneka-ragaman kelompok. Berikut

diberikan penjelasan mengenai kesamaan dan perbedaan unsur menurut kedua ahli tersebut.

Tabel 2.1: Kesamaan unsur menurut Johnson (1998) dan Jacobs (2002)

No	Unsur	Kesamaan
1	Saling ketergantungan positif (<i>‘Positive Interdependence’</i>)	Ketergantungan tujuan positif (<i>‘Positive Goal Interdependence’</i>)
		Penghargaan positif (<i>‘Positive Reward’</i>)
		Ketergantungan sumber positif (<i>‘Positive Resource Interdependence’</i>)
		Ketergantungan tugas positif (<i>‘Positive Role Interdependence’</i>)
2	Pertanggungjawaban individu (<i>‘Personal Responsibility’</i>)	Bentuk penilaian menekankan pada penilaian individu seperti kuis individu, tes individu sehingga masing-masing individu diharapkan menguasai materi.
3	Evaluasi atau Pengolahan kelompok (<i>‘Group Processing’</i>)	Adanya evaluasi kelompok untuk merefleksikan dan memperbaiki kinerja masing-masing anggota kelompok.

Tabel 2.2: Unsur yang Berbeda antara Johnson (1998) dan Jacobs (2002)

Ahli	Unsur
Johnson & Johnson (1998)	Ketrampilan interpersonal dan kelompok (<i>‘Interpersonal and Small-Group Skills’</i>)
	Interaksi tatap muka (<i>‘Face-to-Face Promotive Interaction’</i>)
Jacobs, G (2002)	Ketrampilan Bekerjasama (<i>‘Collaborative Skills’</i>)
	Keaneka-ragaman kelompok (<i>‘Heterogeneous Grouping’</i>)

Penjelasan mengenai kesamaan unsur-unsur pembelajaran kooperatif antara Johnson & Johnson (1998) dan Jacobs (2002) yang disajikan dalam tabel 2.1 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Saling ketergantungan positif (*‘Positive Interdependence’*)

Dalam pembelajaran kooperatif menurut Johnson (1998) penekanan terletak pada adanya sifat saling membantu dan saling membutuhkan antar siswa. Setiap siswa diharapkan memberi kontribusi bagi kemajuan kelompok seperti memberikan pendapat, ide

ataupun gagasan. Sependapat juga dengan pendapat Jacobs (2002) seperti yang diungkapkan dalam kutipan berikut: “*positive interdependence is the feeling among a group of student that helps any member of the group helps everyone in the group.*” (17).

Upaya-upaya yang dapat mendukung tercapainya unsur ketergantungan positif menurut Johnson & Johnson (1998) ada empat upaya sedangkan menurut Jacobs (2002) ada lima upaya.

Berikut ini keempat upaya yang sama antara kedua ahli tersebut:

1) Ketergantungan tujuan positif (*‘Positive Goal Interdependence’*)

Para siswa merasa bahwa mereka dapat mencapai tujuan jika dan hanya jika semua anggota dalam kelompok mereka dapat mencapai tujuan masing-masing. Ketika guru memberikan suatu materi, setiap siswa memastikan semua anggota kelompok dapat menguasai materi tersebut. Tujuan kelompok menjadi bagian dalam setiap pembelajaran.

2) Penghargaan positif (*‘Positive Reward’*)

Setiap anggota mendapat penghargaan yang sama ketika kelompoknya meraih suatu tujuan. Penghargaan yang diberikan oleh guru dapat berupa skor kelompok, skor individu berdasar tes individu, poin tambahan jika semua anggota meraih kriteria tertentu dalam menyelesaikan suatu tes, atau dapat berupa sertifikat.

3) Ketergantungan sumber positif (*Positive Resource Interdependence*)

Yang dimaksud ketergantungan sumber disini adalah setiap siswa hanya mendapat sebagian sumber, informasi, atau sebagian materi yang digunakan untuk melengkapi tugas kelompok. Masing-masing sumber yang diberikan harus saling dikombinasikan sehingga para siswa dituntut untuk saling bekerja sama agar dapat meraih tujuan bersama.

4) Ketergantungan tugas positif (*Positive Role Interdependence*)

Masing-masing anggota kelompok saling mengisi atau saling melengkapi. Setiap anggota mendapat suatu tugas atau tanggung jawab yang telah ditentukan sesuai kesepakatan bersama.

Sedangkan upaya yang kelima menurut Jacobs (2002) yaitu ketergantungan identitas (*Positive identity interdependence*).

Jacobs (2002) menjelaskan bahwa dalam setiap kelompok sebaiknya mempunyai ciri khas yang berbeda misalnya setiap kelompok mempunyai nama kelompok yang mencirikan kekhasan kelompok, memiliki motto atau slogan kelompok, dan lain sebagainya.

b. Pertanggungjawaban individu (*Personal Responsibility*)

Kedua ahli tersebut menjelaskan bahwa walaupun proses pembelajaran kooperatif menekankan pada pembelajaran kelompok, namun penilaian tetap menekankan pada penilaian individu sehingga diharapkan masing-masing individu dapat memahami dan menguasai

materi. Beberapa upaya yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini yakni, antara lain dengan:

- 1) Memberikan tugas individu seperti kuis, mengerjakan tugas, atau menulis esai sesuai materi yang diajarkan.
- 2) Anggota kelompok diundi secara acak untuk menjawab pertanyaan atau menjelaskan sebuah jawaban.
- 3) Masing-masing individu secara prinsip bertanggung-jawab terhadap satu bagian dalam proyek kelompok.

c. Evaluasi atau Pengolahan kelompok (*'Group Processing'*)

Pengolahan kelompok dapat didefinisikan sebagai sesi evaluasi dalam suatu kelompok. Dalam evaluasi kelompok ini, masing-masing anggota diberi kesempatan untuk mendeskripsikan kegiatan apa saja yang mendukung maupun tidak mendukung kinerja kelompok, merefleksikan dan mengevaluasi kegiatan atau kerja kelompok sehingga dapat memperbaiki kerja kelompok selanjutnya. Tujuan dari proses evaluasi kelompok ini yaitu untuk mengklarifikasi dan meningkatkan efektivitas anggota dalam memberikan kontribusi pada kelompok untuk mencapai tujuan bersama.

Penjelasan mengenai unsur-unsur pembelajaran kooperatif yang berbeda antara Johnson & Johnson (1998) dan Jacobs (2002) yang disajikan dalam tabel 2.2 di atas dijelaskan sebagai berikut:

Dua unsur menurut Johnson & Johnson (1998) yaitu:

a. Ketrampilan interpersonal dan kelompok (*'Interpersonal and Small-Group Skills'*)

Melalui pembelajaran kooperatif, siswa belajar ketrampilan-ketrampilan sosial atau ketrampilan menjalin hubungan antar pribadi seperti kepemimpinan, berani mengemukakan pendapat, berani mempertahankan suatu pendapat yang dianggap logis, membangun kepercayaan, meningkatkan ketrampilan komunikasi, ketrampilan manajemen konflik, ketrampilan membuat keputusan, serta saling menerima dan menghargai satu dengan yang lain.

b. Interaksi tatap muka (*'Face-to-Face Promotive Interaction'*)

Interaksi tatap muka dapat didefinisikan sebagai pendorong bagi setiap individu dan memfasilitasi usaha satu dengan yang lain dalam mencapai keberhasilan, menyelesaikan suatu tugas, dan juga meraih tujuan bersama. Dengan adanya interaksi tatap muka, siswa diharapkan dapat saling membagi pengetahuan atau sumber-sumber informasi yang dimiliki pada orang lain. Interaksi tatap muka menuntut siswa untuk berdiskusi sehingga memungkinkan siswa untuk saling belajar, menjadi sumber belajar bagi siswa satu dengan yang lain. Dengan demikian, sumber belajar menjadi bervariasi.

Sedangkan dua unsur menurut Jacobs (2002) dijelaskan sebagai berikut:

a. Ketrampilan Bekerjasama ('*Collaborative Skills*')

Pembelajaran kooperatif dan pembelajaran kolaboratif sering digunakan secara bergantian untuk menjelaskan aktivitas yang berhubungan dengan pendidikan dimana para siswa bekerja dalam kelompok-kelompok. Perbedaan kolaborasi dan kooperasi menurut Panitz (1997) dijelaskan bahwa kolaborasi merupakan filosofi dari interaksi sedangkan kooperasi merupakan struktur dari interaksi yang didesain untuk memfasilitasi para siswa menyelesaikan suatu tugas. Pembelajaran kolaboratif menekankan adanya kontribusi tiap anggota, memberikan ide secara bebas, membuat konsensus atau kesimpulan mengenai suatu topik tanpa adanya jawaban benar atau salah. Sedangkan menurut Panitz (1997), pembelajaran kooperatif merupakan bagian dari pembelajaran kolaboratif dimana para siswa berinteraksi secara jelas dengan kelompok yang dibentuk oleh guru dan berinteraksi dengan memperhatikan unsur-unsur pembelajaran kooperatif. Manfaat ketrampilan kolaboratif tidak hanya berperan bagi siswa ketika mereka belajar dalam kelompok tetapi juga berperan penting dalam kehidupan baik di lingkungan keluarga maupun masyarakat.

Ada beberapa tahap dalam pengajaran ketrampilan kolaboratif menurut Jacobs (2002).

- 1) Siswa harus tahu ketrampilan yang dibutuhkan. Hal ini dapat diketahui dengan bertanya secara langsung kepada siswa mengenai pengalaman yang dimiliki maupun cita-cita yang akan datang.
- 2) Siswa harus benar-benar mengerti apa itu yang disebut ketrampilan. Salah satu cara untuk mengetahui pemahaman siswa ini adalah dengan meminta siswa membuat daftar ketrampilan yang diketahuinya.

- 3) Siswa diminta untuk melatih atau mempraktikkan ketrampilan kerjasama.

Ketrampilan yang dimiliki sebaiknya diintegrasikan ke dalam suatu aktivitas nyata. Misalnya ketika siswa bekerja bersama mengerjakan suatu proyek, mereka dapat menggunakan ketrampilan bertanya untuk mendorong orang lain turut serta berpartisipasi.

- 4) Evaluasi kelompok
- 5) Ketrampilan mengajar.

Para siswa diharapkan belajar untuk menjelaskan materi yang dikuasai kepada temannya.

b. Keaneka-ragaman kelompok (*'Heterogeneous Grouping'*)

Jacobs (2002) menyarankan agar para siswa sebaiknya ditempatkan oleh guru dalam suatu kelompok yang heterogen seperti perbedaan tingkat hasil belajar, perbedaan kerajinan atau ketekunan, perbedaan suku dan jenis kelamin. Perbedaan tingkat hasil belajar

akan mengkondisikan siswa agar mereka dapat memanfaatkan pembelajaran teman sebaya. Siswa yang mempunyai kemampuan tinggi diharapkan dapat menjelaskan pada teman yang memiliki kemampuan sedang atau rendah. Sedangkan perbedaan suku dalam suatu kelompok diharapkan dapat memberikan suatu perspektif atau pandangan yang berbeda dalam kelompok tersebut

Unsur pembelajaran kooperatif menurut Suherman (2001) yaitu:

- a. Para siswa dalam kelompok harus merasa bahwa mereka adalah bagian dalam sebuah tim dan mempunyai tujuan bersama yang harus dicapai.
- b. Para siswa harus menyadari bahwa masalah yang dihadapi dalam kelompok adalah masalah bersama dan berhasil tidaknya kelompok menjadi tanggung jawab seluruh anggota kelompok.
- c. Untuk mencapai hasil maksimum, para siswa harus berinteraksi, berbicara satu dengan yang lain mendiskusikan masalah yang dihadapi. Para siswa juga harus menyadari bahwa keberhasilan masing-masing anggota mempengaruhi keberhasilan kelompok.

Unsur pembelajaran kooperatif menurut Nur (2000, dalam Iriati 2000) dijelaskan sebagai berikut:

- a. Setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas tugas yang dikerjakan dalam kelompok.

- b. Setiap anggota kelompok harus mempunyai tujuan yang sama dengan tujuan kelompok.
- c. Setiap anggota harus membagi tugas dan tanggung jawab yang sama diantara anggota kelompok.
- d. Setiap anggota kelompok akan di evaluasi.
- e. Setiap anggota kelompok berbagi kepemimpinan dan membutuhkan ketrampilan untuk belajar bersama selama proses pembelajaran.
- f. Setiap anggota akan mempertanggungjawabkan materi secara individual melalui tes, kuis, tugas individu dan sebagainya.

Dari kedua unsur pembelajaran menurut Suherman dan Nur di atas, terlihat bahwa Suherman lebih menekankan pada tanggungjawab siswa terhadap kemajuan kelompok dan interaksi siswa dalam diskusi kelompok untuk mencapai hasil kerja yang maksimal. Sedangkan Nur lebih menekankan pada tanggungjawab iindividu dalam pembagian tugas kelompok. Peneliti lebih mengacu pada pendapat Suherman karena sesuai dengan unsur pembelajaran yang akan diterapkan pada penelitian ini yaitu lebih menekankan pada interaksi dan diskusi kelompok dalam menyelesaikan suatu masalah.

3. Ciri-Ciri Pembelajaran Kooperatif

Ciri-ciri pembelajaran kooperatif menurut Ibrahim (2000), antara lain:

- a. Siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan materi belajar.

- b. Kelompok dibentuk dari siswa yang mempunyai kemampuan akademis tinggi, sedang, dan rendah serta berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang berbeda.
- c. Penghargaan lebih berorientasi pada kelompok daripada individu.

4. Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Langkah-langkah pembelajaran kooperatif yang sebaiknya dilakukan oleh guru menurut Arends (1997, dalam Iriati, 2000) disajikan dalam tabel 2.3 berikut ini.

Tabel 2.3: Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif menurut Arends (1997, dalam Puji Iriati, 2000)

Fase	Indikator	Aktivitas Guru
1	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi siswa.
2	Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan cara presentasi.
3	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar.	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan menjelaskan perpindahan-perpindahan kelompok agar berlangsung secara efisien.
4	Membimbing kelompok bekerja dan belajar.	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mengerjakan tugas dengan cara berkeliling kelas.
5	Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
6	Memberikan penghargaan	Guru mencari cara untuk menghargai upaya atau hasil belajar siswa baik individu maupun kelompok.

5. Variasi Model Pembelajaran Kooperatif

Terdapat berbagai variasi model pembelajaran kooperatif yang dikembangkan oleh beberapa ahli. Variasi model pembelajaran tersebut

merupakan variasi model baru maupun pengembangan model pembelajaran kooperatif dari para ahli sebelumnya. Berikut ini akan dijelaskan beberapa variasi model pembelajaran kooperatif menurut beberapa ahli (Slavin, 1995; Arends, 1997; Kagan, 2001; Millis, 2008).

Menurut Slavin (1995) terdapat beberapa variasi atau model pembelajaran kooperatif diantaranya yaitu: ‘STAD’, ‘TGT’, ‘Jigsaw II’, ‘TAI’, ‘CIRC’, dan ‘*Group Investigation*’. Sedangkan menurut Arends (1997) terdapat empat variasi yaitu: ‘STAD’, investigasi kelompok (‘*Group Investigation*’), ‘Jigsaw’, dan pendekatan struktural (‘*Structural Aproach*’).

Berikut ini akan dijelaskan beberapa kesamaan variasi pembelajaran kooperatif menurut Slavin (1995) dan Arends (1997, dalam Courtney).

Tabel 2.4: Kesamaan variasi menurut Slavin (1995) dan Arends (1997)

No	Model Pembelajaran Kooperatif	Penjelasan
1	‘ <i>Student Teams Achievement Division</i> ’ (STAD)	Inti dari pembelajaran STAD yaitu guru menyajikan materi secara presentasi untuk seluruh kelas, kemudian siswa bekerja dalam kelompok untuk memastikan semua anggota kelompok menguasai materi atau menyelesaikan tugas. Setelah itu, siswa diberi kuis individu.
2	‘ <i>Jigsaw</i> ’ II	Siswa mempelajari materi dalam kelompok ahli dan kelompok asal kemudian siswa diberi kuis atau tes individu.
3	Investigasi Kelompok (‘ <i>Group Investigation</i> ’)	Investigasi kelompok adalah proses pembelajaran yang mengorganisasikan siswa dalam kelompok dengan tujuan untuk mendorong dan memandu siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Variasi model pembelajaran pada tabel 2.4 diatas dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. 'Student Teams Achievement Division' (STAD)

STAD dikembangkan oleh Slavin (1986, 1995). Pembagian kelompok dalam STAD hampir sama dengan pembagian kelompok dalam metode pembelajaran kooperatif yang lain, yaitu siswa dibagi dalam kelompok yang terdiri dari empat orang dengan kemampuan, jenis kelamin, dan suku yang beragam. Arends (1997) juga sependapat bahwa inti dari pembelajaran STAD yaitu dimulai dengan guru menyajikan materi menggunakan presentasi verbal atau teks untuk seluruh kelas, kemudian siswa bekerja dalam kelompok untuk memastikan semua anggota kelompok menguasai materi atau menyelesaikan tugas. Setelah itu, siswa diberi kuis individu yang memuat materi yang telah dibahas dalam waktu yang ditentukan. Kemudian kuis diberi skor dan tiap individu diberi skor perkembangan. Skor perkembangan ini berdasar pada peningkatan rata-rata skor siswa yang lalu. Setiap minggu diumumkan kelompok-kelompok dengan skor perkembangan tertinggi. Kelompok yang memenuhi kriteria tertentu mendapat penghargaan atau sertifikat.

Kelebihan STAD adalah memotivasi siswa untuk meningkatkan dan membantu masing-masing anggota menguasai materi. Jika siswa ingin kelompok mereka mendapat penghargaan, maka masing-masing

anggota harus menguasai materi dan membantu anggota kelompok yang lain.

b. 'Jigsaw' II

Jigsaw I pertama kali dikembangkan oleh Aronson (1978) dan diadaptasi oleh Slavin menjadi *Jigsaw* II (1986). *Jigsaw* I digunakan dalam pengajaran membaca, menulis, mendengarkan, dan berbicara. Pada *Jigsaw* I, siswa dituntut untuk membaca dan menjadi ahli hanya untuk satu bagian dari keseluruhan materi. Sedangkan pada *Jigsaw* II terdapat lima kegiatan dasar yaitu:

- 1) Siswa dibagi dalam kelompok kecil yang heterogen dengan menggunakan pola kelompok "asal" dan kelompok "ahli". Masing-masing siswa dalam satu kelompok "asal" diberi lembar tugas dengan topik yang berbeda sehingga setiap siswa menjadi "ahli" untuk topiknya masing-masing.
- 2) Setiap siswa yang mempunyai topik sama bergabung membentuk kelompok "ahli" dan berdiskusi memecahkan masalah yang diberikan.
- 3) Setelah masalah terpecahkan, masing-masing siswa kembali ke dalam kelompok "asal" untuk menjelaskan kepada anggota kelompoknya.
- 4) Setelah itu siswa diberi tes atau kuis secara individu untuk semua topik yang telah dipelajari.

- 5) Pemberian penghargaan pada tim yang dapat berupa sertifikat atau skor tambahan untuk tim.

c. Investigasi Kelompok (*'Group Investigation'*)

Teknik ini dikembangkan oleh Shlomo dan Sharan (1984). Seperti yang dijelaskan pada tabel diatas, investigasi kelompok adalah proses pembelajaran yang mengorganisasikan siswa dalam kelompok dengan tujuan untuk mendorong dan memandu siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Tiap kelompok diberi topik materi tertentu dan diminta untuk menyelidiki materi tersebut dengan berdiskusi. Tahap-tahp dalam pembelajran ini antara lian yaitu tahap pengelompokkan (*'Grouping'*), tahap perencanaan (*'planning'*), tahap penyelidikan (*'investigation'*), tahap pengorganisasian (*'organizing'*), tahap presentasi (*'presenting'*), dan tahap evaluasi (*'evaluating'*).

Variasi pembelajaran kooperatif menurut Slavin (1995) selain yang dikemukakan diatas, dijelaskan sebagai berikut:

a. *'Team-Games-Tournament'* (TGT)

TGT dikembangkan oleh Vries, Edwards dan Slavin (1978, 1995). Dalam TGT, guru juga menggunakan presentasi kelas dan siswa bekerja dalam kelompok. Proses pembelajaran dalam TGT hampir sama dengan proses pembelajaran dalam STAD. Perbedaannya dalam TGT, kuis individu diganti dengan turnamen

yang diadakan seminggu sekali. Dalam turnamen, tim beranggotakan tiga orang anggota yang mempunyai kemampuan setara.

b. *'Team Accelerated Instruction' (TAI)*

TAI dikembangkan oleh Slavin, Leavey, dan Madden (1986, 1995). Tahap-tahap dalam *TAI* yaitu tes penempatan, belajar kelompok, perhitungan nilai kelompok dan pemberian penghargaan bagi kelompok. Tes penempatan merupakan ciri terpenting yang membedakan *TAI* dengan metode yang lain karena kemampuan dasar siswa pada materi tertentu dapat diketahui dan hasil yang diperoleh akan menentukan prestasi kelompok.

c. *'Cooperative Integrated Reading and Composition' (CIRC)*

CIRC dikembangkan oleh Madden, Slavin, dan Steven (1986, 1995). CIRC merupakan salah satu model pembelajaran yang khusus diterapkan pada pelajaran membaca dan menulis pada sekolah tinggi atau menengah. Siswa dibagi dalam kelompok berdasar kecepatan membacanya. Dalam kelompok tersebut mereka saling bertukar informasi mengenai bacaan yang mereka baca, membuat prediksi bagaimana akhir cerita naratif, menuliskan respon terhadap bacaan, dan sebagainya.

Model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural (*'Structural Approach'*) yang dijelaskan oleh Arends (1997) merupakan pembelajaran kooperatif dengan pendekatan struktural yang dikembangkan oleh Kagan (1993). Menurut Kagan (2001, dalam

<http://www.kaganonline.com/KaganClub/FreeArticles.html>) pembelajaran kooperatif terstruktur adalah suatu model pembelajaran kooperatif dengan rancangan yang lebih bebas, dengan tahapan atau desain pembelajaran yang dapat diubah atau pun di ulang untuk membentuk interaksi antara para murid yang satu dengan yang lainnya. Sependapat dengan penjelasan Kagan (2001), kedua ahli (Millis, 2008, dalam

<http://www.utexas.edu/academic/diia/research/projects/hewlett/cooperative.php>; Candler, 2008) juga menjelaskan bahwa dengan pembelajaran kooperatif terstruktur, guru dapat menerapkan rancangan pembelajaran kooperatif secara lebih bebas.

Berkaitan dengan penerapan model pembelajaran kooperatif terstruktur '*Think-Pair-Square*' yang dikembangkan oleh Kagan (1992) pada topik penelitian ini, maka di bawah ini akan dijelaskan beberapa pembelajaran kooperatif terstruktur yang dikembangkan oleh Spencer Kagan sebagai berikut:

a. '*Number Head Together*'

Teknik ini dikembangkan oleh Kagan (1992). Dalam pembelajaran ini, siswa dibagi kelompok dengan jumlah anggota empat orang. Masing-masing anggota diberi nomor 1, 2, 3, dan 4. Kemudian guru memberikan suatu pertanyaan dan kelompok berdiskusi menjawab pertanyaan. Mereka harus memastikan bahwa setiap anggota dalam kelompok tahu dan memahami jawaban atas

pertanyaan tersebut. Kemudian secara acak guru memanggil salah satu nomor dan nomor yang dipanggil menjawab pertanyaan tersebut.

b. *'Think-Pair-Share' dan 'Think-Pair-Square'*

Model pembelajaran *'Think-Pair-Share'* merupakan model pembelajaran kooperatif terstruktur yang mempunyai tiga tahap yaitu tahap pertama, setiap individu berpikir dengan tenang mengenai pertanyaan yang diajukan oleh guru. Tahap kedua, masing-masing individu berpasangan dan saling bertukar pemikiran. Tahap yang ketiga adalah membagikan jawaban kepada seluruh kelas. Sedangkan model pembelajaran *'Think-Pair-Square'* hanya berbeda pada tahap ketiga yaitu setelah diskusi berpasangan dilanjutkan dengan diskusi berempat.

c. *'Team Pair Solo'*

Model pembelajaran ini merupakan kebalikan dari model pembelajaran *'Think-Pair-Share'* dan *'Think-Pair-Square'*. Guru memberikan soal pada kelompok, kemudian kelompok berdiskusi, setelah itu mereka berdiskusi berpasangan kemudian mengerjakan secara individu. Model ini di desain dengan tujuan memotivasi para murid untuk memecahkan dan menyelesaikan suatu persoalan yang melebihi kemampuan mereka.

d. *'Round Robin'*

Dalam pembelajaran ini, kelas dibagi ke dalam kelompok kecil dengan jumlah anggota 4-6 orang dengan satu orang sebagai pencatat.

Sebuah pertanyaan dengan banyak jawaban diajukan dan siswa diberi waktu untuk berfikir mengenai jawaban. Setelah itu, anggota dalam kelompok memberikan tanggapan terhadap satu dengan yang lain.

e. *'Three-Step Interview'*

'Three-Step Interview' lebih dikenal sebagai *'ice breaker'* atau latihan membentuk kelompok. Model pembelajaran terstruktur ini dikembangkan oleh Kagan (1989) yang bertujuan membantu para siswa menemukan kembali atau memperdalam konsep atau pemahaman dasar yang berhubungan dengan materi pembelajaran.

Proses pembelajaran dilaksanakan dalam tiga tahap, yaitu yang pertama seorang siswa mewawancarai siswa lain dengan waktu yang dibatasi. Sebaliknya, siswa yang tadi diwawancarai bergantian mewawancarai siswa pertama. Langkah ketiga, siswa membagikan informasi penting berdasarkan hasil wawancara pasangan kepada teman yang lain.

B. Pembelajaran Kooperatif Tipe Berpasangan

Pembelajaran berpasangan adalah bentuk kerja kelompok dengan jumlah anggota paling sedikit 2 atau 3 orang anggota. Kelebihan dari belajar berpasangan adalah siswa belajar secara berpasangan dan bertukar pengalaman. Pada pembelajaran kooperatif tipe berpasangan ini terdapat dua macam tipe pembelajaran berpasangan yakni Berpikir-Berpasangan-Berbagi

(*Think-Pair-Share*) dan Berpikir-Berpasangan-Berempat (*Think-Pair-Square*).

1. Berpikir-Berpasangan-Berbagi (*Think-Pair-Share*)

Model pembelajaran ini dikembangkan oleh Liman (1981). Para siswa dibagi dalam kelompok kecil yang beranggotakan 2 orang (berpasangan). Prosedur pembelajaran *Think-Pair-Share* secara eksplisit adalah sebagai berikut:

a. Berpikir (*Thinking*)

Siswa diberi waktu untuk memahami masalah yang dihadapi secara individu dan merenungkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam tahap ini, siswa belum menuliskan jawaban hasil pemikiran. Siswa hanya memikirkan ide-ide pemecahan masalah untuk didiskusikan dengan pasangan.

b. Berpasangan (*Pairing*)

Berdasarkan ide-ide yang didapat dari pemikiran tiap individu, siswa saling berdiskusi bagaimana menyelesaikan masalah, mereka menyatukan pendapat sehingga didapatkan solusi yang terbaik. Pada tahap ini siswa menuliskan kesimpulan jawaban hasil diskusi pada lembar jawab.

c. Berbagi (*Sharing*)

Setelah mereka berdiskusi secara berpasangan, mereka harus mempresentasikan hasil kerja kepada seluruh kelas. Tidak ada ketentuan khusus dalam teknik presentasi. Teknik presentasi

ditentukan oleh masing-masing guru yang menggunakan model ini. Siswa dapat mempresentasikan hasil diskusi secara bersama-sama (dengan pasangan) maupun perwakilan kelompok.

2. Berpikir-Berpasangan-Berempat (*Think-Pair-Square*)

Teknik *Think-Pair-Square* merupakan salah satu teknik dalam pendekatan pembelajaran kooperatif yaitu Berpikir-Berpasangan-Berempat yang dikembangkan oleh Kagan (1992). Teknik *Think-Pair-Square* adalah model pembelajaran kooperatif yang diharapkan agar siswa mendapat kesempatan untuk bekerja sendiri serta bekerja sama dengan orang lain. Pembelajaran dengan teknik ini memberi kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara optimal karena dalam memecahkan suatu persoalan, siswa tidak hanya berpikir sekali tetapi berulang kali dengan tahapan diskusi yang telah ditentukan (Anita Lie, 2007).

Proses pembelajaran *Think-Pair-Square* dijelaskan oleh Millis (1998, dalam <http://www.wcer.wisc.edu/archive/CI1/CL/doingcl/thinksq.htm>) seperti tertuang dalam kutipan berikut:

The think-pair-square structure gives students the opportunity to discuss their ideas and provides a means for them to see other problem solving methodologies. If one student pair is unable to solve the problem, the other student pair can often explain their answer and methodology. Finally, if the problem posed does not have a "right" answer, the two student pairs can combine their results and generate a more comprehensive answer. (para. 3)

Berdasarkan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kelompok '*Think-Pair-Square*' memberi kesempatan pada siswa untuk mendiskusikan ide-ide mereka dan menyajikan berbagai metode pemecahan masalah. Jika salah satu pasangan mengalami kesulitan, maka teman dalam pasangan tersebut dapat menjelaskan jawaban dan metode pemecahan yang digunakan. Akhirnya ketika masalah tidak dapat diselesaikan dengan benar maka antar pasangan dapat mengombinasikan jawaban dan menghasilkan jawaban yang lebih lengkap dan luas.

Prosedur pembelajaran '*Think-Pair-Square*' hampir sama dengan proses pembelajaran '*Think-Pair-Share*' dan dijelaskan sebagai berikut:

a. Berpikir ('*Thinking*')

Siswa diberi waktu untuk memahami masalah yang dihadapi secara individu dan merenungkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam tahap ini, siswa belum menuliskan jawaban hasil pemikiran. Siswa hanya memikirkan ide-ide pemecahan masalah untuk didiskusikan dengan pasangan.

b. Berpasangan ('*Pairing*')

Berdasarkan ide-ide yang didapat dari pemikiran tiap individu, siswa saling berdiskusi bagaimana menyelesaikan masalah, mereka menyatukan pendapat sehingga didapatkan solusi yang terbaik. Pada tahap ini siswa menuliskan kesimpulan jawaban hasil diskusi pada lembar jawab.

c. Kelompok berempat (*'Square'*)

Siswa saling berdiskusi antar pasangan dalam satu kelompok. Mereka mendiskusikan hasil yang didapatkan dari belajar secara berpasangan. Setelah selesai mendiskusikan materi, siswa harus mempresentasikan hasil kerja secara perwakilan atau dapat juga bersama-sama (kelompok berempat). Jika presentasi dilakukan secara bersama-sama (kelompok berempat), maka dalam kelompok tersebut dapat berbagi tugas, misalnya ketika salah satu anggota melakukan presentasi secara lisan, anggota kelompok lain dapat menuliskan jawaban hasil kelompok di papan tulis dan sebagainya.

Langkah-langkah dalam pembelajaran dengan pendekatan *'Think-Pair-Square'* adalah sebagai berikut ini:

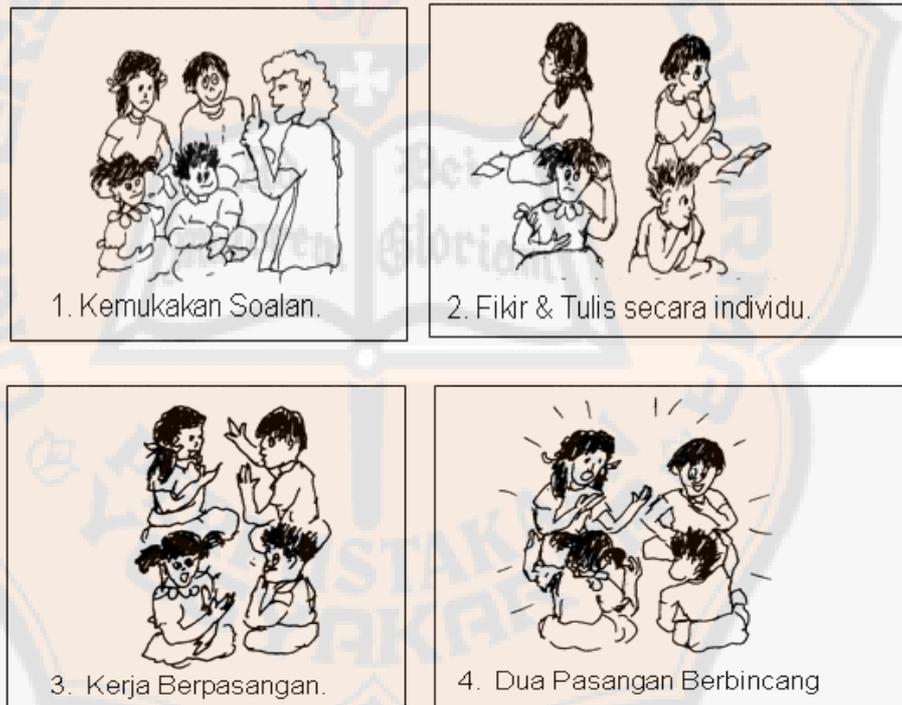
- a. Dalam suatu kelas dibuat kelompok-kelompok kecil yang beranggotakan empat orang siswa, anggota dari masing-masing kelompok berkemampuan heterogen.
- b. Masing-masing kelompok diberi soal atau tugas.
- c. Setiap siswa memikirkan dan mengerjakan tugas tersebut secara individu dengan batas waktu yang ditentukan.
- d. Siswa berpasangan dengan salah satu rekan dalam kelompok dan berdiskusi dengan pasangannya.
- e. Kedua pasangan bertemu kembali dalam kelompok berempat.

Siswa mempunyai kesempatan untuk membagikan hasil kerjanya kepada kelompok berempat.

- f. Masing-masing atau beberapa kelompok melakukan presentasi.
- g. Jawaban diserahkan kepada guru.
- h. Guru melakukan refleksi.
- i. Guru memberikan skor.

Ilustrasi proses pembelajaran kooperatif ‘*Think-Pair-Square*’ pada gambar 1 di bawah ini diambil dari Laman Matematika yaitu sebuah organisasi penelitian Perguruan Batu Lintang Sarawak (dalam <http://www.mpbl.edu.my/math/pkooperatif/tp-square.htm>).

Gambar 2.1 Ilustrasi proses pembelajaran kooperatif ‘*Think-Pair-Square*’



C. Hakikat Komunikasi Matematika

Hakikat komunikasi matematika dijelaskan dalam dua bagian, yakni kemampuan komunikasi matematika dan bahasa matematika.

1. Kemampuan Komunikasi Matematika

Kata komunikasi berasal dari kata *communication* yang dalam kamus Inggris-Indonesia berarti hubungan (Echols & Shadily, 2000). Kemampuan komunikasi matematika akan dijelaskan dalam beberapa sub bagian, yakni komunikasi dalam matematika, standar kemampuan komunikasi matematika bagi siswa SMP, kompetensi dasar komunikasi matematika, dan aspek-aspek kemampuan komunikasi.

a. Komunikasi dalam Matematika

Pentingnya komunikasi matematika dalam matematika dinyatakan oleh beberapa ahli (Leikin & Zaslavsky, 1997; NCTM, 2000; Fathoni, 2005). Melalui komunikasi, para siswa dapat mengatur dan menggabungkan hasil pemikiran mereka dalam kaitannya dengan matematika. Leikin & Zaslavsky (1997) menjelaskan beberapa kemungkinan interaksi dan hubungan yang terjadi antara siswa, materi belajar dan guru. Salah satu interaksi yang mendukung terjadinya komunikasi matematika adalah interaksi antara siswa-materi belajar-siswa atau '*Student-Learning Material-Student*' (S-LM-S). Webb's (1991, dalam Roza & Orit, 1997) menyatakan bahwa kegiatan diskusi yang melibatkan interaksi verbal diantara para murid ketika mengerjakan suatu tugas mendukung peran komunikasi matematika dan memberikan kontribusi terhadap hasil pembelajaran.

National Research Council (NCTM, 2000) menyatakan bahwa ketika para siswa ditantang untuk berfikir dan memberikan suatu alasan

mengenai matematika dan meminta mereka untuk mengkomunikasikan hasil pemikiran secara lisan dan tertulis, maka mereka dapat belajar secara lebih jelas dan meyakinkan. Menulis mengenai matematika juga membantu para siswa menggabungkan hasil pemikiran karena dengan menulis berarti mereka butuh merefleksi pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide untuk mereka sendiri. Sementara itu, kegiatan komunikasi yang terjadi dalam matematika menurut Fathoni (2005, dalam http://www.sigmetris.com/artikel_11.html) terjadi dalam:

1) Kehidupan nyata sehari-hari

Matematika dalam dunia nyata sering berhubungan dengan ukuran dan bentuk lahan yang terkait dengan materi geometri, jumlah barang dan nilai uang logam yang terkait dengan materi bilangan, mengukur tinggi pohon, tinggi gedung dalam materi trigonometri, kecepatan gerak dalam kalkulus, dan sebagainya.

2) Struktur dari suatu sistem antara lain struktur sistem bilangan, struktur penalaran (logika), dan sebagainya.

3) Kegunaan matematika sebagai alat mengkomunikasikan atau menjelaskan gagasan dan informasi melalui pembicaraan lisan, catatan (tulisan), grafik, diagram, dan sebagainya.

b. Standar Kemampuan Komunikasi

Principles and Standards for School Mathematics (NCTM, 2000) menyatakan bahwa komunikasi merupakan salah satu unsur kompetensi yang terdapat di dalam 10 standar pembelajaran

matematika yaitu: pengukuran (*measurement*), data dan peluang (*data and probability*), aljabar (*algebra*), geometri (*geometry*), bilangan (*number*), representasi (*representation*), komunikasi (*communication*), bernalar (*reasoning and proof*), pemecahan masalah (*problem solving*), dan keterkaitan (*connection*).

National Council of Teachers of Mathematics dan *National Center for Education and the Economy* (NCTM & NCEE, 1996, dalam San Diego Standards Draft, www.mathematicallycorrect.com) mengungkapkan standar kemampuan komunikasi matematika bagi siswa SMP sbb:

- 1) Menggunakan bahasa dan representasi matematika dengan tepat.
- 2) Menjelaskan aspek-aspek solusi masalah yang disusun dengan jelas, baik secara lisan maupun tulisan.
- 3) Memberi alasan terhadap suatu pernyataan untuk mempertahankan pendapatnya.
- 4) Menunjukkan pemahaman dengan cara menjelaskan ide-ide matematika yang dimiliki kepada orang lain.
- 5) Memahami matematika dari mengerjakan tugas-tugas.

c. Kompetensi Dasar komunikasi Matematika dalam Kurikulum 2006 dan 2004.

Kompetensi dasar matematika berdasarkan kurikulum 2006 adalah membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis,

analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi dasar tersebut digunakan sebagai landasan untuk mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram dan media lain.

Kompetensi matematika yang diterapkan mulai kurikulum 2004 sampai sekarang yaitu meliputi: kemampuan pemahaman konsep matematika, kemampuan komunikasi, kemampuan penalaran, kemampuan berpikir kritis dan kreatif, serta kemampuan pemecahan masalah.

Penjelasan mengenai komunikasi matematika untuk siswa SMP menurut Depdiknas (2003, dalam Kurikulum 2004, Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMP dan M.Ts) merupakan serangkaian kegiatan pembelajaran matematika dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) Membuat model dari suatu situasi melalui lisan, tulisan, benda-benda konkret, gambar, grafik, dan metode-metode aljabar.
- 2) Menyusun refleksi dan membuat klarifikasi tentang ide-ide matematika.
- 3) Mengembangkan pemahaman dasar matematika termasuk aturan-aturan definisi matematika
- 4) Menggunakan kemampuan membaca, menulis, menyimak, dan mengamati untuk menginterpretasi dan mengevaluasi suatu ide matematika, simbol, istilah, serta informasi matematika.

- 5) Mendiskusikan ide-ide, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi.
- 6) Mengapresiasi nilai-nilai dari suatu notasi matematika termasuk aturan-aturannya dalam mengembangkan ide matematika.

Pentingnya komunikasi matematika berdasarkan Kurikulum Berbasis Kompetensi atau Kurikulum 2004 tertera pada:

a. Fungsi dan tujuan:

- 1) Komunikasi matematika digunakan untuk menyajikan atau menyampaikan informasi, masalah atau persoalan ke dalam model matematika.
- 2) Bahasa matematika digunakan untuk mengkomunikasikan gagasan agar lebih praktis, sistematis dan efisien.
- 3) Matematika digunakan sebagai alat mengkomunikasikan atau menjelaskan gagasan dan informasi melalui pembicaraan lisan, catatan (tulisan), grafik, diagram, dan sebagainya.

b. Kompetensi lintas kurikulum (KLK) yang menyebutkan bahwa salah satu kompetensi dasar yaitu menggunakan bahasa untuk memahami, mengembangkan, dan mengkomunikasikan gagasan dan informasi, serta untuk berinteraksi dengan orang lain.

c. Pada kompetensi umum bahan kajian matematika disebutkan bahwa antara lain dengan belajar matematika siswa memiliki kemampuan mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, grafik untuk memperjelas keadaan atau masalah.

d. Aspek-Aspek Kemampuan Komunikasi Matematika

Banyak aspek yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika seperti yang tertera pada standar kompetensi. Namun pada penelitian ini hanya dipilih tiga aspek yang dijelaskan berikut ini.

Aspek-aspek untuk mengungkap kemampuan komunikasi matematika siswa menurut Ujang Wihatma (2004) antara lain:

- 1) Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.

Untuk menarik simpulan tentang kebenaran suatu pernyataan dibutuhkan proses berpikir rasional seperti penjelasan Muhibin (2002) dalam kutipan berikut:

pada umumnya, siswa yang berpikir rasional akan menggunakan prinsip-prinsip dan dasar-dasar pengertian dalam menjawab pertanyaan “bagaimana” (how) dan “mengapa” (why). Dalam berpikir rasional, siswa dituntut menggunakan logika (akal sehat) untuk menentukan sebab akibat, menganalisis, menarik simpulan, bahkan menciptakan hukum-hukum (kaidah teoritis) dan dugaan-dugaan. (120)

- 2) Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika

Kemampuan yang dimaksud pada aspek ini berdasarkan penjelasan suatu lembaga pendidikan CSU Monterey Bay (2006), adalah kemampuan mengubah uraian ke dalam model-model matematika, seperti rumus, grafik, tabel, dan skema. Dengan demikian yang termasuk kemampuan pada aspek ini adalah

kemampuan dalam hal memodelkan suatu masalah ke dalam kalimat matematika kemudian menyelesaikannya.

- 3) Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Kemampuan mengemukakan ide matematika dari suatu teks, baik dalam bentuk lisan maupun tulisan merupakan bagian penting dari standar komunikasi matematika yang perlu dimiliki siswa. Kemampuan ini berupa kemampuan menyatakan ide-ide atau gagasan dan pikiran dalam menyelesaikan masalah dalam kata-kata, lambang matematis, bilangan, gambar ataupun tabel Wardhani (2006). Sementara kemampuan mengemukakan ide dalam teks dengan benar secara lisan maupun tulisan menggunakan bahasa sendiri (dalam <http://rbaryans.wordpress.com>, 2007), dapat membantu seseorang memahami teks tersebut secara bermakna.

2. Bahasa Matematika

Dalam hubungannya dengan komunikasi matematika, bahasa merupakan salah satu unsur penting yang mendukung komunikasi matematika. *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) menekankan pentingnya siswa menguasai bahasa matematika agar dapat mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat. Sebaiknya mulai dari awal, para siswa sudah dibiasakan untuk membangun koneksi matematika dengan menggunakan bahasa matematika yang formal. Pada

jenjang sekolah menengah, para siswa sebaiknya sudah memahami aturan dalam definisi matematika.

Mengingat pentingnya bahasa dalam pembelajaran matematika khususnya komunikasi matematika, Suryanto (1998, dalam Nizar, 2007 <http://jurnaljpi.wordpress.com/2007/12/14/achmad-nizar/>) menyatakan bahwa *“membiasakan siswa dengan bahasa matematika sangat berperan penting dalam menentukan tingkat kesulitan siswa dalam memahami permasalahan matematika”* (para. 3).

Sedangkan pengertian bahasa menurut Fathoni (2008, dalam <http://www.sigmetris.com/artikel.html>) merupakan suatu sistem yang terdiri dari lambang-lambang, kata-kata, dan kalimat-kalimat yang disusun menurut aturan tertentu dan digunakan untuk berkomunikasi. Fungsi bahasa antara lain digunakan sebagai alat untuk menyatakan ide, pikiran, gagasan atau perasaan, dan sebagai alat untuk melakukan komunikasi dalam berinteraksi dengan orang lain. Kaitannya dengan matematika yaitu matematika dipandang sebagai bahasa karena dalam matematika terdapat sekumpulan lambang/symbol dan kata.

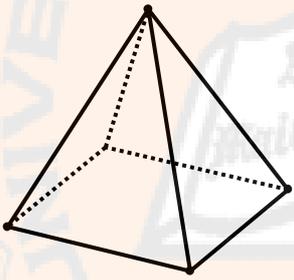
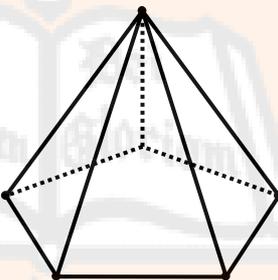
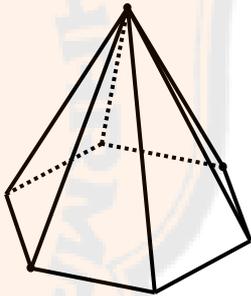
D. Geometri dan Pengukuran: Limas

Materi bangun ruang sisi datar limas merupakan salah satu materi geometri dan pengukuran. Standar kompetensi materi ini adalah memahami sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya, serta menentukan ukurannya. Standar kompetensi ini terbagi menjadi tiga kompetensi dasar yaitu mengidentifikasi

sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya, membuat jaring-jaring limas, dan menghitung luas permukaan dan volume limas. Indikator untuk masing-masing kompetensi dasar, dijelaskan dalam Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada bagian lampiran.

Pengertian bangun limas menurut Adinawan dan Sugijono (2006) adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga ataupun segi banyak sebagai alas dan beberapa buah bidang berbentuk segitiga sebagai bidang tegak yang bertemu pada satu titik puncak. Limas diberi nama berdasarkan bentuk segi-n pada bidang alasnya seperti gambar 2.2 dibawah ini.

Gambar 2.2 Contoh penamaan limas sesuai bentuk alas

		
<p>Limas segi empat</p>	<p>Limas segi lima</p>	<p>Limas segi enam</p>

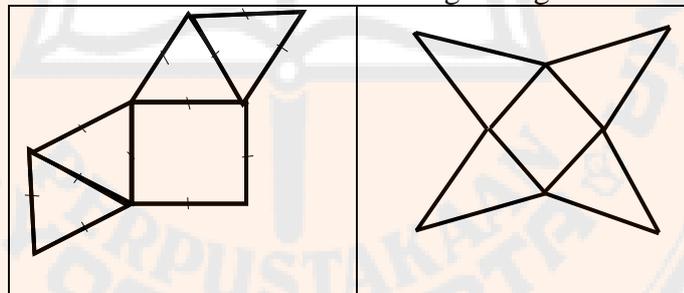
Unsur-unsur limas terdiri dari rusuk, bidang diagonal, dan diagonal bidang. Pengertian bidang diagonal pada limas adalah bidang yang melalui diagonal alas dan titik puncak dari limas tersebut. Semua bidang diagonal suatu limas berbentuk segitiga. Pengertian diagonal bidang pada limas adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadap-hadapan pada bidang alas limas. Diagonal bidang limas hanya dimiliki pada alas saja sedangkan pada bidang tegak tidak ada diagonal bidang. Limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang karena tidak ada dua titik sudut yang berhadapan

yang dapat dihubungkan menjadi sebuah garis lurus. Dengan demikian, limas segitiga juga tidak mempunyai bidang diagonal.

Dalam kompetensi yang pertama, siswa juga diharapkan dapat menggambar bangun limas. Hal yang perlu diperhatikan dalam menggambar limas yaitu pada limas beraturan, alas yang berbentuk persegi panjang digambar sebagai jajar genjang dan titik pusat alas limas beraturan merupakan titik potong diagonal-diagonalnya.

Kompetensi dasar yang kedua yaitu tentang jaring-jaring limas. Pengertian jaring-jaring limas yaitu rancangan dari bangun limas atau bangun limas yang dibuka dengan cara mengiris rusuk-rusuk limas. Terdapat banyak variasi jaring-jaring limas. Gambar 2.3 berikut ini contoh dari jaring-jaring limas segi empat, dan limas belah ketupat.

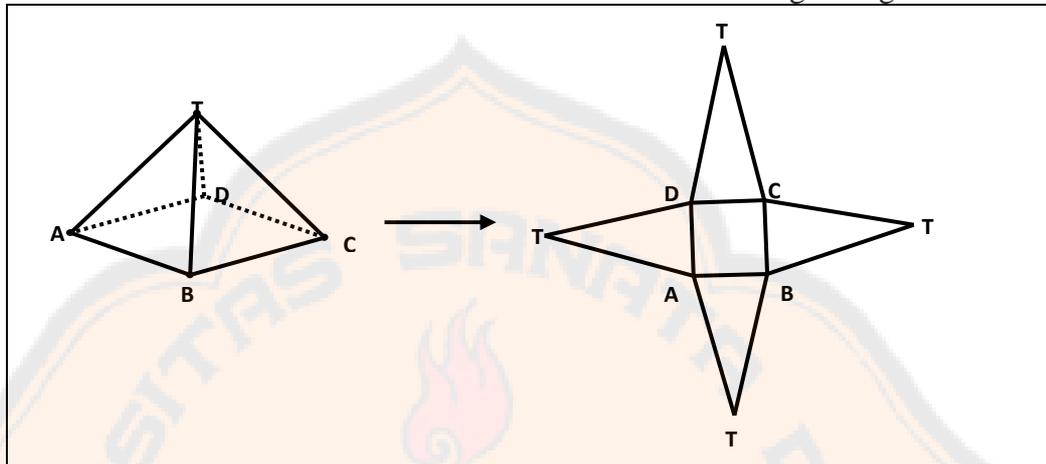
Gambar 2.3 Contoh Jaring-Jaring Limas



Kompetensi dasar ketiga yaitu menghitung luas permukaan dan volume limas. Rumus luas permukaan limas dapat dicari dengan menghitung luas bangun datar yang menyusun bangun ruang limas tersebut. Untuk memudahkan pemahaman siswa, siswa diminta untuk membuat suatu jaring-jaring limas lalu diminta untuk menghitung luas bangun datar yang

menyusunnya kemudian menyimpulkan rumus luas permukaannya seperti contoh berikut ini.

Gambar 2.4 Rumus Luas Permukaan Berdasar Jaring-Jaring Limas



Berdasarkan gambar di atas, bidang sisi yang membentuk limas yaitu

□ ABCD , Δ TBC, Δ . TCD, Δ TAD, Δ TAB

Dengan demikian, luas permukaan limas dapat dicari dengan menjumlahkan luas bidang-bidang datar tersebut.

Luas □ ABCD + Luas Δ TBC.+ Luas Δ TCD .+ Luas Δ TAD + Luas Δ TAB

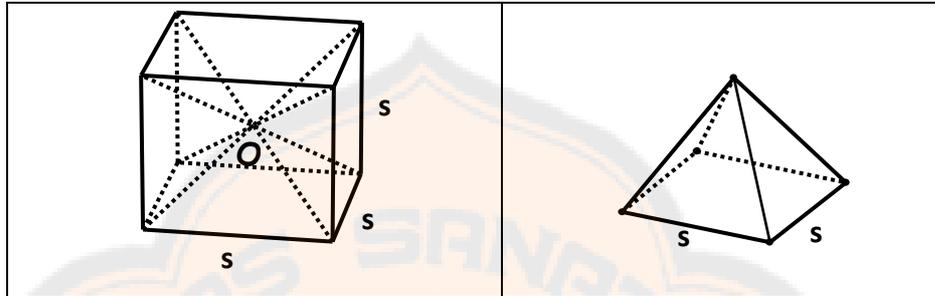
Luas □ ABCD + (Luas Δ TBC.+ Luas Δ TCD .+ Luas Δ TAD + Luas Δ TAB)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa luas permukaan limas adalah luas alas ditambah jumlah luas segitiga bidang tegak.

Rumus volume limas dapat dibuktikan berdasar rumus volume kubus yaitu kubus yang dibagi menjadi enam buah limas maupun tiga buah limas. Gambar 2.5 dibawah ini menunjukkan suatu kubus yang panjang rusuknya s dengan keempat diagonal ruang saling berpotongan pada satu titik. Dalam kubus tersebut terbentuk enam buah limas yang sama. Masing-masing limas

mempunyai alas yang sama yaitu bidang kubus dan tinggi limas adalah setengah dari panjang rusuk kubus.

Gambar 2.5.a Menemukan rumus volume limas berdasar rumus volume kubus.

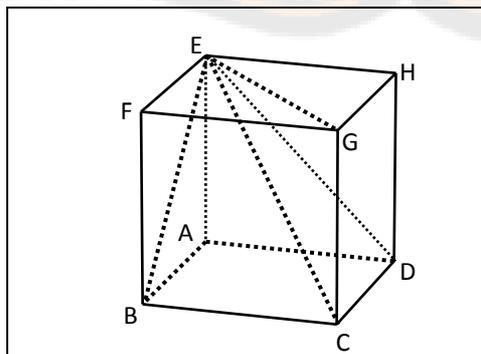


Volume kubus dapat dinyatakan sebagai jumlah dari volume enam buah limas. Hubungan volume kubus dengan enam volume limas ditulis sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume 6 limas} &= \text{Volume kubus} & V &= \frac{s^2 \times t \times 2}{6} \\ 6V &= s \times s \times s & V &= \frac{1}{3} \times s^2 \times t \\ 6V &= s \times s \times t \times 2 \end{aligned}$$

Gambar 2.5.b berikut ini menunjukkan bangun ruang kubus ABCD.EFGH yang dibagi menjadi tiga buah limas yang sama yaitu limas E.ABCD; E.CDHG; E.BCGF. Masing-masing alas limas adalah bidang kubus, sedangkan tinggi limas adalah tinggi kubus.

Gambar 2.5.b Menemukan rumus volume limas berdasar rumus volume kubus.



$$\begin{aligned} \text{Volume 3 limas} &= \text{Volume kubus} & V &= \frac{s^2 \times t}{3} \\ 3V &= s \times s \times t & V &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t \end{aligned}$$

Berdasarkan pembuktian di atas dapat disimpulkan bahwa rumus volume limas yaitu *sepertiga luas alas dikalikan tinggi limas*.

E. Kerangka Berpikir

Seperti yang kita ketahui, kurikulum di Indonesia dari waktu ke waktu terus diperbaharui seiring tuntutan kemajuan dunia pendidikan. Kurikulum yang berlaku sekarang adalah kurikulum 2006 atau yang lebih dikenal dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam kurikulum tersebut memuat beberapa kompetensi dasar yang salah satu kompetensinya adalah membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Kompetensi tersebut digunakan untuk mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain.

Mengacu pada kompetensi tersebut, peneliti mencoba menerapkan suatu proses pembelajaran dimana guru memberi kesempatan kepada para siswa untuk dapat bekerja sama sekaligus dapat mengembangkan kemampuan mengkomunikasikan ide atau gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, dan media lain atau dengan kata lain mengembangkan kemampuan komunikasi matematika. Proses pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini adalah pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'*. Seperti yang

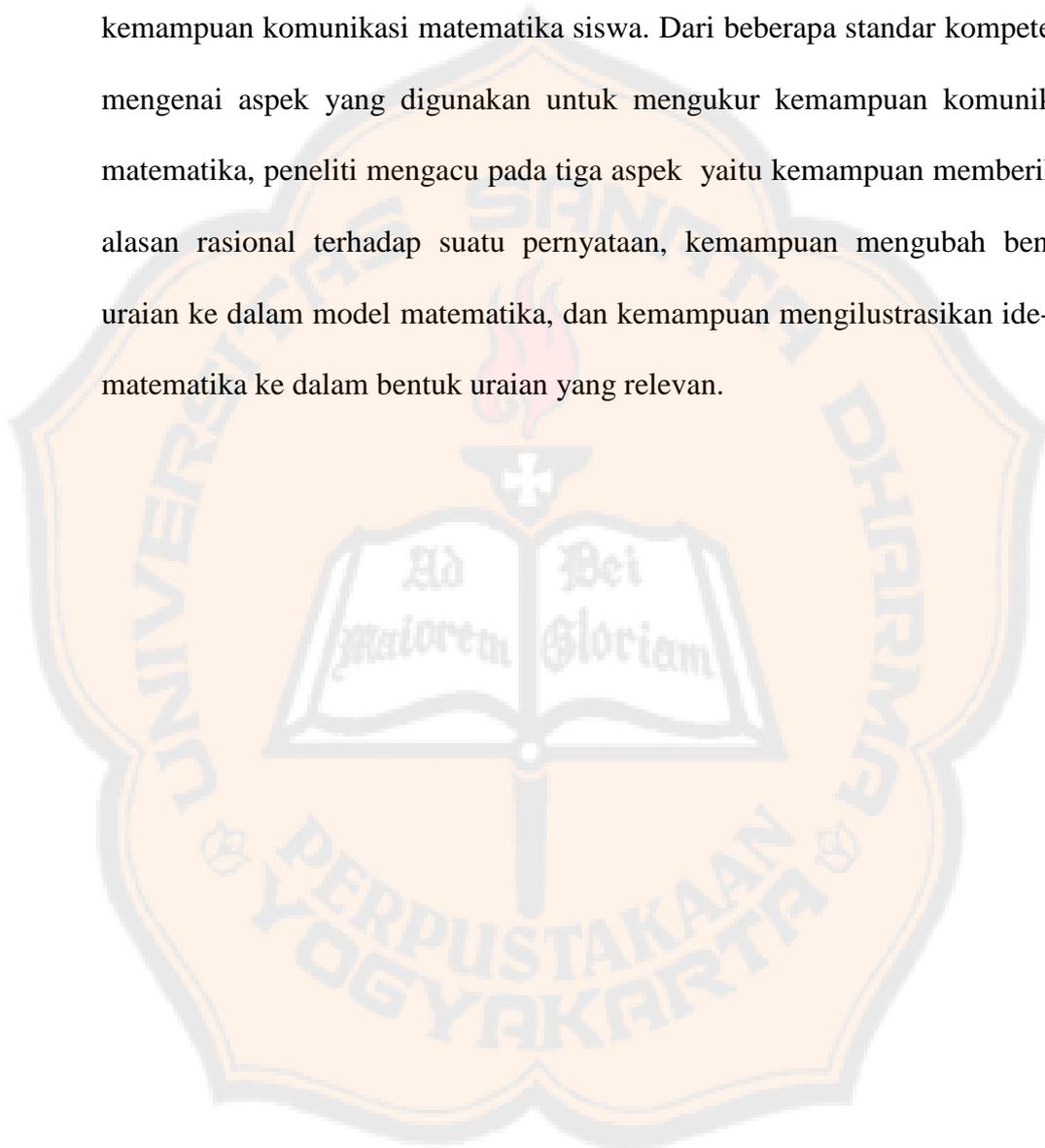
telah dijelaskan di depan, pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* memberi kesempatan kepada para siswa untuk dapat saling berinteraksi dan berkomunikasi dalam memecahkan suatu persoalan. Dalam mengerjakan suatu tugas, siswa dituntut tidak hanya berpikir sekali tetapi berpikir berulang kali baik secara individu, berpasangan, maupun berempat.

Dalam kaitannya dengan komunikasi matematika, para siswa perlu mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka mengenai matematika secara koheren dan jelas, baik kepada teman-temannya maupun kepada guru. Para siswa dapat menguji kemampuan bernalar dan pemahamannya melalui komunikasi dengan teman-temannya dalam suatu kelompok. Selain itu, agar para siswa dapat mengkomunikasikan hasil pemikiran mereka, mereka membutuhkan banyak kesempatan untuk berpartisipasi dalam diskusi kelas atau dalam diskusi kelompok kecil seperti yang terjadi pada pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'*.

Kemampuan komunikasi matematika siswa tidak lepas dari kemampuan komunikasi lisan, tulisan dan bahasa matematika. Komunikasi lisan dibutuhkan para siswa dalam hal membagikan dan menyampaikan ide atau gagasan matematika kepada orang lain. Kemampuan komunikasi matematika tertulis diperlukan agar siswa dapat menggabungkan hasil pemikiran matematika karena dengan menulis berarti mereka butuh merefleksi pekerjaan mereka dan mengklarifikasi ide-ide mereka. Kegiatan menulis juga mendorong siswa belajar bermakna secara aktif. Sedangkan bahasa

matematika digunakan untuk menyatakan ide, pikiran, atau gagasan secara tepat serta melakukan komunikasi dalam berinteraksi dengan orang lain.

Terdapat banyak aspek yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa. Dari beberapa standar kompetensi mengenai aspek yang digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika, peneliti mengacu pada tiga aspek yaitu kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika, dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.



BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Jenis penelitian sejalan dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' pada topik geometri bangun limas.

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 1 Yogyakarta kelas VIII-A tahun ajaran 2007/2008. Jumlah siswa pada kelas ini yaitu sebanyak 36 orang dengan jumlah siswa perempuan 22 orang dan laki-laki 14 orang. Siswa-siswa dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil yang anggotanya terdiri dari 4 siswa. Penelitian ini melihat keseluruhan proses dan hasil pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' dalam rangka meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa pada pembahasan topik geometri bangun limas.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri I Yogyakarta Jalan Cik Di Tiro No 29. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung mulai bulan Mei 2008 sampai bulan Juni 2008.

D. Perangkat Pembelajaran

Di dalam penelitian digunakan berbagai perangkat pembelajaran yang bertujuan untuk menunjang kelancaran proses pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. Perangkat pembelajaran yang digunakan yaitu, Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

1. Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rancangan pelaksanaan pembelajaran dibuat oleh peneliti sebagai pedoman kegiatan bagi guru untuk melaksanakan proses pembelajaran. Rancangan yang dibuat berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) 2006 serta disesuaikan dengan proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. (RPP untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.1).

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa merupakan penggerak proses pembelajaran dengan pendekatan kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. Masalah dalam lembar kerja siswa disusun sedemikian rupa mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa yang diteliti yaitu kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan, kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika, dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Penyusunan lembar kerja siswa ini sesuai dengan pedoman penyusunan masalah dalam LKS (kisi-kisi). (LKS untuk tiap pokok

bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.2 dan lampiran A.3).

Berikut ini merupakan pedoman penyusunan masalah dalam LKS:

a. LKS 1: Rusuk

Materi: Mengenal unsur limas (Rusuk dan kerangka Limas)

Apersepsi: pengertian rusuk dan menyebutkan nama-nama rusuk limas segitiga

Tabel 3.1 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 1

No. Soal	Kisi-Kisi
1	Menghitung panjang rusuk tegak limas jika diketahui panjang sisi alas dan panjang kawat yang tersedia.
2	Menyelidiki dan memberikan alasan logis apakah terbentuk dua model limas yang sama persis dengan ukuran tertentu dengan panjang kawat yang ditentukan.
3	Menghitung panjang kawat minimum dengan ukuran yang telah ditentukan.
4	Menentukan banyaknya bangun limas yang terbentuk dari perpotongan diagonal ruang kubus dan menyelidiki apakah limas yang terbentuk sama besar atau tidak.

b. LKS 2: Bagian-Bagian Limas

Materi: Mengenal unsur-unsur limas (diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal limas).

Apersepsi: Menggambar diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal Limas.

Tabel 3.2 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 2

No. Soal	Kisi-Kisi
1	Menyelidiki diagonal ruang limas segi empat
2	Menyelidiki dan menyebutkan diagonal bidang limas segi empat
3	Menyelidiki diagonal bidang dan bidang diagonal limas segitiga dan memberikan alasan yang logis mengapa limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal.
4	Menyebutkan banyaknya diagonal bidang dan bidang diagonal limas segi-n

c. LKS 3: Menggambar Limas

Materi : Menggambar bangun ruang limas.

Apersepsi : Menggambar limas dengan tahap-tahap yang telah ditentukan.

Tabel 3.3 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 3

No. Soal	Kisi-Kisi
1a	Memberikan alasan logis mengenai dapat tidaknya mendesain bangun limas segi enam dengan ukuran alas tertentu.
1b	Memberikan alasan logis mengenai dapat tidaknya mendesain bangun limas segi enam dengan ukuran alas tertentu.
1c	Membuat desain limas segi enam yang paling mungkin dibuat dari soal 1a atau soal 1b.
2	Menggambar bangun limas segitiga sama kaki.
3	Menjelaskan dapat tidaknya menggambar bangun limas segi-6 tak beraturan dan menggambarinya berdasar model alas limas yang telah ditentukan.

d. LKS 4: Jaring-Jaring Limas

Materi : Menggambar dan membuat model jaring-jaring limas.

Tabel 3.4 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 4

No. Soal	Kisi-Kisi
1a	Membuat model jaring-jaring berdasarkan sketsa yang telah ditentukan.
1b	Menyelidiki model jaring-jaring yang telah dibuat.
1c	Memberikan alasan yang logis apakah model yang telah dibuat merupakan suatu jaring-jaring limas atau bukan.
2	Membuat model jaring-jaring dari suatu limas yang telah diiris rusuk-rusuknya.
3	Membuat model jaring-jaring limas dengan alas belah ketupat.

e. LKS 5: Luas Permukaan Limas

Materi : Menghitung Luas Permukaan Limas

Apersepsi : Menemukan Rumus Luas Permukaan limas dengan penyelidikan jaring-jaring limas.

Tabel 3.5 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 5

No. Soal	Kisi-Kisi
1	Memberikan alasan yang logis mengenai suatu pernyataan ukuran tinggi bidang tegak limas jika diketahui panjang sisi alas dan tinggi limas. Menghitung luas permukaan limas
2	Menghitung luas alas dan luas permukaan limas jika diketahui panjang sisi alas dan tinggi bidang tegak.
3	Menghitung luas permukaan berdasarkan ilustrasi suatu soal kontekstual.

f. LKS 6: Volume Limas

Materi : Menghitung volume limas

Apersepsi : Menemukan rumus volume limas dengan menyelidiki perpotongan diagonal ruang suatu kubus.

Tabel 3.6 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) LKS 6

No. Soal	Kisi-Kisi
1a	Menghitung volume limas
1b	Menyelidiki bangun limas yang mempunyai volume yang sama dalam suatu bangun kubus.
2	Menghitung volume limas dalam suatu kubus
3	Memberikan alasan yang logis mengenai suatu pernyataan tentang tinggi limas segitiga situ-siku jika diketahui ukuran alas dan volume limas

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini antara lain tes, lembar observasi, angket respon siswa, pedoman wawancara, dan catatan lapangan. Berikut ini akan dijelaskan masing-masing instrumen penelitian yang digunakan.

1. Tes

Tes dalam penelitian ini terdiri dari Tes 1 dan Tes 2. Tes 1 digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dengan soal-soal yang mengacu pada kompetensi dasar 1 dan 2 yaitu mengidentifikasi sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya, dan membuat jaring-jaring limas.

Kedua kompetensi dasar ini berisi materi unsur-unsur limas, menggambar limas dan jaring-jaring limas. Tes 2 digunakan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematika siswa dengan soal yang mengacu pada kompetensi dasar 3 yaitu menghitung luas permukaan dan volume limas. Tes 1 dan Tes 2 merupakan tes yang berupa soal uraian dan disusun dengan berpedoman pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa. (Soal Tes 1 dapat dilihat pada lampiran A.4 dan Tes 2 pada lampiran A.5). Berikut ini merupakan pedoman penyusunan atau kisi-kisi Tes 1 dan Tes 2.

a. Pedoman Penyusunan (Kisi-Kisi) Tes 1

Materi: Unsur-Unsur Limas, Menggambar dan Jaring-Jaring Limas.

Tabel 3.7 Pedoman penyusunan masalah (kisi-kisi) Tes 1

No. Soal	Kisi-Kisi
1	Menentukan panjang batang minimum dari kerangka limas berdasarkan model.
2	Menggambar bangun limas persegi panjang beraturan.
	Menggambar bidang diagonal berdasar bangun limas yang telah dibuat.
3	Memberikan alasan yang logis apakah model jaring-jaring yang telah ditentukan merupakan suatu jaring-jaring limas atau bukan.

b. Pedoman Penyusunan (Kisi-Kisi) Tes 2

Materi: Menghitung Luas Permukaan dan Volume Limas

Tabel 3.8 Pedoman Penyusunan Masalah (Kisi-kisi) Tes 2

No. Soal	Kisi-Kisi
1a	Menggambar model bangun limas berdasar jaring-jaring limas yang telah ditentukan
1b.	Menentukan panjang rusuk tegak limas jika diketahui panjang sisi alas limas dan tinggi bidng tegak.
1c.	Menentukan tinggi limas.
1d.	Menentukan volume limas.
2a	Memberikan alasan logis untuk membuktikan usuran tinggi limas belah ketupat jika diketahui panjang sisi alas dan panjang salah satu diagonalnya.
2b	Menghitung luas permukaan limas jika diketahui tinggi bidang tegak limas.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan sebagai pedoman pengamatan peneliti. Lembar observasi berupa tabel dengan isian berbentuk *checklist* dengan pilihan “Ya” dan “tidak” dapat dilihat pada lampiran B.1. Lembar observasi ini digunakan sebagai pedoman terjadi atau tidaknya kegiatan yang telah direncanakan dalam RPP. Berikut ini merupakan kisi-kisi atau pedoman penyusunan lembar observasi.

Tabel 3.9 Kisi-kisi Lembar Observasi

No	Kisi-Kisi	Indikator	No soal
1	Aktivitas komunikasi matematika siswa secara lisan dalam pembelajaran kooperatif tipe Think-Pair-Square.	• Siswa berdiskusi dengan pasangan	2
		• Siswa berdiskusi dengan pasangan lain dalam satu kelompok	3
		• Siswa aktif bertanya pada teman maupun guru.	4, 5, 15
		• Siswa aktif menjawab pertanyaan teman maupun guru.	6
		• Siswa menerangkan materi pada temannya yang belum jelas.	7
		• Siswa mempresentasikan hasil kerja	13
		• Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis	15
2	Aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam pembelajaran kooperatif. Tipe Think-Pair-Square.	• Siswa mengemukakan gagasan tertulis pada LKS	8
		• Siswa menuliskan jawaban di papan tulis	14
3	Sikap dan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif. Tipe Think-Pair-Square.	• Siswa berpikir individu terlebih dahulu	1
		• Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan	9
		• Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku	10
		• Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	11
		• Siswa mengumpulkan tugas	12
		• Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari	18

3. Angket Respon Siswa

Angket Respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap metode pembelajaran yang digunakan. Data angket digunakan untuk memperkuat data yang diperoleh berdasar observasi. Lembar observasi ini terdiri dari 32 butir pernyataan dan siswa diminta mengisi kolom yang disediakan dengan empat pilihan yang sesuai. Pedoman penyusunan dan lembar angket respon siswa dapat dilihat pada lampiran B.3. Besar skor pada angket respon yaitu 4 untuk pilihan 'selalu', 3 untuk 'sering', 2 untuk 'jarang', dan 1 untuk 'tidak pernah'.

Kategori respon siswa yang digolongkan dalam 4 kategori yaitu kurang, cukup, baik, dan baik sekali ditampilkan dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. 10 Kategori respon siswa

Persentase	Kategori
$25\% \leq \text{Persentase} < 40\%$	Kurang
$40\% \leq \text{Persentase} < 60\%$	Cukup
$60\% \leq \text{Persentase} < 75\%$	Baik
$\text{Persentase} \geq 75\%$	Baik Sekali

4. Pedoman Wawancara

Bentuk wawancara yang dilakukan adalah wawancara bebas terpimpin yaitu peneliti bebas mengemukakan pertanyaan yang mendukung untuk penelitian kepada responden sesuai dengan pedoman wawancara. Tujuan wawancara ini dilakukan untuk memverifikasi data. Kisi-kisi dan lembar pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran B.4. Komponen wawancara yang terkait dengan permasalahan penelitian antara lain yaitu:

- a. Mengetahui pendapat siswa mengenai proses pembelajaran yang menggunakan tahapan-tahapan berpikir, berpasangan, dan berempat.

- b. Mengetahui letak kelebihan dan kekurangan proses pembelajaran dalam setiap tahap yaitu tahap berpikir, berpasangan, dan berempat.
- c. Mengetahui kelebihan dan kesulitan siswa ketika menjawab bentuk soal dalam LKS dengan pertanyaan 'mengapa' yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematika dalam memberikan alasan yang rasional.
- d. Mengetahui tanggapan siswa mengenai soal dalam LKS yang berbentuk uraian yang meminta siswa untuk membuat model atau sketsa/gambar dan mengetahui kesulitan siswa ketika menemui soal seperti itu.

5. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan catatan yang dibuat oleh peneliti berdasarkan pengamatan selama proses pengumpulan data. Pada saat pengumpulan data, peneliti mencatat kata-kata kunci, pokok pembicaraan, gambar, sketsa yang dibuat oleh siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Catatan tersebut dilengkapi di rumah dan berisi deskripsi pengamatan menggunakan kata-kata yang menguraikan apa yang dibuat oleh siswa dengan melihat kembali hasil catatan dengan hasil rekaman video penelitian. Hasil catatan lapangan dapat dilihat pada lampiran B.2.

F. Rancangan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua bagian proses pembelajaran. Masing-masing bagian mempunyai tiga tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan dan pengamatan, dan refleksi.

1. Proses Pembelajaran Bagian I

a. Perencanaan

Pada tahap ini peneliti melakukan persiapan-persiapan antara lain:

- 1) Menyusun instrumen penelitian yang berupa pedoman observasi, pedoman wawancara, dan lembar angket respon siswa. Instrumen penelitian dapat dilihat pada lampiran.
- 2) Melakukan analisa kurikulum yaitu melihat dan memilih kompetensi dasar dan materi pokok yang akan dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' pada pembahasan geometri bangun limas.
- 3) Membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan strategi pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. RPP yang disusun terdiri dari RPP 1, RPP 2, dan RPP 3. (RPP untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran di halaman A.1).
- 4) Membuat lembar kerja siswa (LKS) yang mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa. LKS yang disusun adalah LKS 1, LKS 2, LKS 3, LKS 4, LKS 5, dan LKS 6. (LKS untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.2 dan lampiran A.3).

- 5) Membuat soal tes yang mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa. Soal tes terdiri dari tes 1 dan tes 2. (Tes 1 dan tes 2 dapat dilihat pada lampiran A.4 dan lampiran A.5.)

b. Pelaksanaan dan pengamatan

Pada tahap ini pelaksanaan dan pengamatan dilakukan pada saat yang bersamaan. Proses pembelajaran tetap dilaksanakan oleh guru kelas bidang studi. Peneliti sebagai pengamat tetap berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran berpedoman pada langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* yaitu:

- 1) Siswa dibagi menjadi sembilan kelompok dan masing-masing kelompok beranggotakan empat siswa.
- 2) Guru menyampaikan apersepsi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Apersepsi yang diberikan guru terkait dengan materi yang akan diberikan pada setiap pertemuan.
- 6) Guru membagikan LKS di mana tiap LKS digunakan untuk berdua. LKS yang digunakan dalam proses pembelajaran ini adalah LKS 1, LKS 2, LKS 3, dan LKS 4. (LKS untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.2 dan lampiran A.3).
- 3) Siswa diminta membaca dan memahami LKS secara individu.

- 4) Siswa diminta berdiskusi berpasangan. Guru menentukan anggota dari setiap pasangan sesuai dengan teman sebangku atau bisa juga guru memasangkan siswa dengan siswa lain yang tidak sebangku.
- 5) Siswa diminta berdiskusi berempat. Pasangan berempat ditentukan oleh guru, yaitu dengan menentukan anggota sesuai pasangan kelompok yang berdekatan atau siswa dipasangkan sesuai pertimbangan guru.
- 6) Beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja dan siswa lain yang tidak sedang presentasi diberi kesempatan untuk bertanya atau memberi tanggapan.
- 7) Guru dan siswa secara bersama-sama membuat kesimpulan.
- 8) LKS dikumpulkan pada peneliti.

c. Refleksi

Refleksi dilakukan pada akhir setiap pertemuan dengan tujuan untuk melihat apakah proses pembelajaran pada setiap pertemuan telah sesuai atau tidak dengan rancangan penelitian. Hasil refleksi juga bertujuan untuk memperbaiki kekurangan pada saat pelaksanaan proses pembelajaran bagian II.

2. Proses Pembelajaran Bagian II

Proses pembelajaran bagian II ini juga terdiri dari tiga tahapan seperti pada bagian I, yaitu:

a. Perencanaan

Perencanaan pada tahap ini adalah memperbaiki RPP 3, LKS 5, LKS 6, dan soal tes 2 yang telah dibuat pada perencanaan proses pembelajaran bagian II. (Masing-masing RPP, LKS, dan soal tes dapat dilihat pada lampiran A.1, A.2, dan A.3).

b. Pelaksanaan dan pengamatan

Pelaksanaan pada tahap ini sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' yang telah tertera pada RPP 3 berdasarkan refleksi proses pembelajaran bagian I.

c. Refleksi

Peneliti dan guru melakukan refleksi pada akhir setiap pertemuan untuk melihat sesuai atau tidaknya penelitian dengan rancangan penelitian. Setelah itu peneliti menganalisis dan membuat kesimpulan atas pelaksanaan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'.

G. Analisis Data

Sub bahasan analisis data ini akan di bagi dalam sub-sub teknik analisis data dan indikator keberhasilan penelitian. Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data mengenai tingkat kemampuan komunikasi matematika siswa. Data yang diperoleh dari hasil rekaman video dan data wawancara ditranskripsi agar diperoleh data yang representatif. Data-data yang telah dikumpulkan diketik dalam bentuk uraian atau laporan yang rinci. Transkripsi data hasil rekaman video digunakan untuk mengecek kembali data pada catatan lapangan. Dalam teknik analisis data ini juga digunakan teknik penskoran hasil jawaban siswa dalam mengerjakan LKS maupun tes untuk

mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa. Dengan demikian, ada tidaknya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa di paparkan secara deskriptif dan dengan skor seperti yang tertera pada penjelasan di bawah pada sub bahasan indikator keberhasilan penelitian.

1. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang dilakukan peneliti terdiri dari:

a. Persiapan

Pada tahap ini, persiapan yang dilakukan peneliti yaitu:

- 1) Mengecek nama dan identitas siswa yang tercantum dalam LKS, tes dan angket respon siswa.
- 2) Mengecek kelengkapan data yaitu dengan memeriksa isi dan kelengkapan lembar instrumen.

b. Tabulasi

Pada tahap ini peneliti memberikan skor terhadap butir-butir soal dalam LKS dan Tes. Masing-masing skor setiap soal dalam LKS dan tes berbeda-beda tergantung dengan aspek setiap soal yang diberikan.

Skor maksimum setiap aspek pada setiap LKS dan tes sama yaitu 20.

Aspek komunikasi matematika yang diamati pada butir soal yaitu:

Aspek A: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.

Aspek B: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.

Aspek C: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Tabel berikut ini merupakan pedoman penskoran LKS dan Tes.

Tabel 3.12.a Pedoman Penskoran LKS 1

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	-	5	5	10
2	10	5	5	20
3	-	10	-	10
4	10	-	10	20
Jumlah	20	20	20	60

LKS 1 terdiri dari 4 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 1 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari 2 aspek yaitu aspek B dan aspek C dengan bobot yang sama yaitu 5. Jika siswa dapat menjawab soal 1 secara rinci dengan menuliskan ide-ide dan hitungan yang tepat, maka siswa mendapat skor 10.
- 2) Butir soal yang kedua terdiri dari 3 aspek yaitu A, B, dan C dengan bobot paling besar yaitu aspek A karena siswa harus memberikan alasan yang logis, rasional dan tepat. Butir soal ini juga memuat perhitungan dan kreatifitas menuliskan ide matematika dengan bobot yang sama yaitu 5.
- 3) Butir soal yang ketiga hanya memuat aspek B dengan skor 10 karena soal tersebut berupa soal perhitungan matematika saja.
- 4) Soal keempat terdiri dari aspek A dan C. Siswa diminta menuliskan ide-ide dan memberikan suatu penjelasan yang terkait dengan ide

yang didapat. Skor kedua aspek mempunyai bobot yang sama yaitu 10.

Tabel 3.12.b Pedoman Penskoran LKS 2

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	5	5	5	15
2	5	5	5	15
3	10	-	5	15
4	-	10	5	15
Jumlah	20	20	20	60

LKS 2 terdiri dari 4 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 2 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 dan 2 terdiri dari 3 aspek dengan skor yang sama. Pada soal 1 dan 2 tersebut, siswa diminta memberikan suatu alasan, menuliskan ide dan melakukan penyelidikan menggunakan sketsa.
- 2) Soal ketiga siswa hanya diminta memberikan suatu alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan. Jika alasannya lengkap, logis dan rasional maka siswa mendapat skor 10.
- 3) Soal keempat terdiri dari aspek B dengan skor 10 dan aspek C dengan skor 5. Pada soal tersebut lebih menitik-beratkan pada perhitungan.

Tabel 3.12.c Pedoman Pedoman penskoran LKS 3

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	20	10	5	35
2	-	5	5	10
3		5	10	15
Jumlah	20	20	20	60

LKS 3 terdiri dari 3 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 3 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari 3 aspek yaitu A, B, dan C dengan bobot tertinggi skor aspek A. Jika siswa dapat memberikan alasan yang logis, rasional, dapat menyampaikan ide dan membuat pemodelan atau sketsa maka siswa mendapat skor 35.
- 2) Butir soal 2 terdiri dari aspek B dan C. Siswa diminta membuat sketsa dan mengilustrasikan ide dengan bobot yang sama.
- 3) Butir soal 3 menitik-beratkan pada pengilustrasian ide kedalam suatu sketsa.

Tabel 3.12.d Pedoman Penskoran LKS 4

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	15	5	5	25
2	5	7	7	19
3	-	8	8	16
Jumlah	20	20	20	60

LKS 4 terdiri dari 3 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 4 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari ketiga aspek. Siswa diminta membuat sketsa, mengilustrasikan ide dan memberikan suatu alasan yang rasional berdasar hasil penyelidikan masalah pada soal tersebut. Soal ini menitik-beratkan pada alasan yang rasional yang diberikan oleh siswa.
- 2) Butir soal 2 terdiri dari aspek B dan C. Siswa diminta membuat sketsa dan mengilustrasikan ide-idenya dalam sketsa yang dibuat.
- 3) Butir soal 3 terdiri dari aspek B dan C. Siswa diminta membuat sketsa dengan ide dan kreatifitas masing-masing.

Tabel 3.12.e Pedoman Penskoran LKS 5: Luas Permukaan Limas

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	15	5	5	25
2	-	10	10	20
3	5	5	5	15
Jumlah	20	20	20	60

LKS 5 terdiri dari 3 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 5 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari ketiga aspek dengan bobot tertinggi adalah aspek 1 karena soal ini menitikberatkan jawaban dapat atau tidaknya siswa memberikan alasan yang rasional terhadap pernyataan berdasar hasil penyelidikan dengan penghitungan.
- 2) Butir soal 2 terdiri dari aspek B dan C dengan bobot yang sama. Siswa diminta menuliskan ide-ide menggunakan penghitungan.
- 3) Butir soal 3 terdiri dari ketiga aspek dengan bobot yang sama.

Tabel 3.12.f Pedoman Penskoran LKS 6

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	5	10	5	20
2	-	5	10	15
3	15	5	5	25
Jumlah	20	20	20	60

LKS 6 terdiri dari 3 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran LKS 6 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari ketiga aspek dengan bobot tertinggi adalah aspek B karena siswa diminta untuk menghitung dan membuat suatu sketsa.
- 2) Butir soal 2 terdiri dari aspek B dan C

Tabel 3.12.g Pedoman Penskoran Tes 1

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	-	10	10	20
2	-	10	10	20
3	20	-		25
Jumlah	20	20	20	60

Tes I terdiri dari 3 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran Tes I diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 memuat aspek B dan C dengan menitik-beratkan pada soal hitungan dengan skor 10. Jika siswa dapat menjawab dengan perhitungan yang tepat dan dapat mengilustrasikan ide dengan tepat, siswa mendapat skor 15.
- 2) Butir soal 2 memuat aspek B dan C dengan bobot yang sama, masing-masing 10. Pada soal ini siswa diminta mengilustrasikan ide melalui sketsa atau gambar sesuai pernyataan atau soal yang diminta.
- 3) Butir soal 3 memuat aspek A dan C. Siswa diminta memberikan suatu pernyataan yang rasional. Pernyataan yang diberikan terkait dengan kemampuan siswa mengilustrasikan ide-idenya yaitu dapat menyelidiki benar atau tidaknya soal dengan membuat pemodelan.

Tabel 3.12.h Pedoman Penskoran Tes 2

No Soal	Persentase Aspek Komunikasi Matematika			Skor Tiap Soal
	A	B	C	
1	-	15	10	25
2	20	5	10	35
Jumlah	20	20	20	60

Tes 2 terdiri dari 2 butir soal. Berdasarkan tabel penskoran Tes 2 diatas dijelaskan pedoman penskoran sebagai berikut:

- 1) Butir soal 1 terdiri dari aspek B dengan skor 15 dan aspek C dengan skor 10. Pada soal ini siswa diminta membuat sketsa dan melakukan perhitungan. Dari jawaban siswa tampak ada atau tidaknya ide yang muncul dalam menjawab soal.
- 2) Butir soal 2 terdiri dari ketiga aspek dengan bobot tertinggi adalah aspek A karena siswa diminta memberikan suatu penjelasan yang logis. Alasan yang diberikan terkait dengan ide yang muncul dan perhitungan yang dilakukan.

2. Indikator Keberhasilan Penelitian

- a. Secara deskriptif, indikator keberhasilan dari penelitian ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa yang dilihat dari:
 - 1) Hasil jawaban siswa yang berkaitan dengan kemampuan memberikan suatu alasan yang rasional mengalami perubahan yaitu siswa dapat memberikan jawaban yang lebih logis, lebih masuk akal, lebih jelas, lebih lengkap dan tidak keluar dari topik yang ditanyakan.
 - 2) Kemampuan siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika mengalami peningkatan terlihat dari cara siswa menjawab dengan menggunakan sketsa, pemodelan dan perhitungan yang tepat.

- 3) Kemampuan mengilustrasikan ide mengalami peningkatan terlihat dari hasil jawaban siswa yang lebih sistematis dan lebih jelas.
- b. Untuk mengecek keakuratan data yang dijelaskan secara deskriptif, peneliti juga menggunakan indikator keberhasilan dengan adanya penskoran. Kemampuan komunikasi matematika dikatakan meningkat jika minimal 60% dari jumlah siswa mengalami peningkatan pada skor total kemampuan komunikasi matematika.

3. Tabel Hubungan antara Instrumen Penelitian dan Analisis Data

Berikut ini dijelaskan hubungan antara instrumen penelitian dengan analisis data.

Tabel 3.13 Hubungan antara Instrumen Penelitian dan Analisis data

No	Instumen Penelitian	Analisis data
1	Catatan lapangan	Digunakan untuk melihat berjalannya proses pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square'.
2	Lembar Observasi	Lembar observasi digunakan sebagai pedoman pengamatan peneliti untuk mengetahui berjalannya proses pembelajaran.
3	Hasil rekaman video	Untuk melihat kesesuaian catatan lapangan. Untuk melihat berjalannya proses pembelajaran.
4	Hasil tes dan LKS	Untuk melihat peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa.
5	Hasil wawancara	Untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai proses pembelajaran yang berlangsung. Untuk melihat sesuai atau tidaknya hasil catatan lapangan mengenai peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa
6	Hasil angket Respon siswa	Untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai proses pembelajaran yang berlangsung.

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISA HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

1. Proses Pembelajaran Bagian I (Lima pertemuan)

Berikut ini akan dijelaskan deskripsi dan analisa hasil pekerjaan siswa dalam proses pembelajaran bagian I.

a. Perencanaan

Pada tahap perencanaan ini peneliti melakukan persiapan-persiapan antara lain:

- 1) Menyusun instrumen penelitian yang berupa pedoman observasi, pedoman wawancara, dan lembar angket respon siswa.
- 2) Melakukan analisa kurikulum yaitu melihat dan memilih kompetensi dasar dan materi pokok yang akan dilaksanakan menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. Materi yang dipilih adalah geometri tentang bangun limas.
- 3) Membuat rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan strategi pembelajaran yang menggunakan pendekatan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. RPP yang disusun terdiri dari RPP 1, RPP 2, dan RPP 3. (RPP untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.1).

- 4) Membuat lembar kerja siswa (LKS) yang mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa. LKS yang disusun adalah LKS 1, LKS 2, LKS 3, LKS 4, LKS 5, dan LKS 6 (LKS untuk tiap pokok bahasan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.2 dan A.3).
- 5) Membuat soal tes yang mengacu pada indikator kemampuan komunikasi matematika siswa. Soal tes terdiri dari tes 1 dan tes 2 (Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A.4 dan A.5).

b. Pelaksanaan dan pengamatan

Pelaksanaan proses pembelajaran bagian I terdiri dari dua kompetensi dasar, yaitu mengidentifikasi sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya, dan membuat jaring-jaring limas. Kedua kompetensi dasar ini terbagi menjadi lima pertemuan. Pelaksanaan tiap pertemuan dijelaskan sebagai berikut:

1) Pertemuan pertama

Proses pembelajaran pertemuan pertama telah berjalan lancar. Semua siswa mengikuti petunjuk guru bahwa proses pembelajaran akan berlangsung dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square' yang akan dilaksanakan dalam tahapan-tahapan yaitu siswa berpikir secara individu, bekerja berpasangan dan berdiskusi kelompok berempat. Berikut ini akan ditunjukkan proses pembelajaran dalam tahap diskusi secara berpasangan atau

kelompok berempat berdasar hasil pengamatan dan transkripsi rekaman video dari kelompok yang beranggotakan Natasya, Dhian, Alvy, dan Desy.

Natasya: 50 cm ini didapat dari mana?
Dhian: Ini lho, akan dibuat 2 model kerangka limas yang sama persis ukurannya padahal tadi kan tersedia kawat 100 cm. Jadi $100 : 2 = 50$
Natasya: O iya ya. Ini sisi tegak ya?
Alvi: Iya sisi tegak tuh yang ini.
Natasya: Trus yang ini panjang? lebar? rusuk?
Alvi & Dhian: Iya ni rusuk.
Natasya: Bukan tinggi tapi?
Alvi: Bukan. Kalo tinggi tuh yang tengah.

Dari data diskusi di atas menunjukkan bahwa salah satu siswa yaitu Natasya mengalami kesulitan dalam memahami proses penyelesaian soal sehingga ia bertanya pada anggota kelompok yang lain. Anggota kelompok yang lain yaitu Alvi dan Dhian, menjelaskan proses penyelesaian soal pada Natasya. Adanya sifat saling membantu yang dilakukan Alvi dan Dhian menunjukkan tercapainya salah satu unsur pembelajaran kooperatif menurut Johnson (1998) dan Jacobs (2002) seperti yang telah dijelaskan dalam kajian pustaka yaitu saling ketergantungan positif. Selain itu, Alvi dan Dhian menunjukkan ketrampilan mengajar yaitu belajar menjelaskan materi yang dikuasai pada temannya sehingga diskusi di atas juga memenuhi unsur pembelajaran kooperatif menurut Jacobs (2002) yaitu ketrampilan bekerja sama.

Proses pembelajaran selanjutnya setelah diskusi adalah guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi seperti tampak pada saat kelompok yang beranggotakan

Avy, Desy, Tito, dan Faizal mempresentasikan hasil diskusi mengenai pengertian rusuk. Hasil diskusi kelompok menyatakan bahwa 'Rusuk adalah ruas garis yang saling berpotongan yang menyusun suatu bangun ruang'. Berdasarkan hasil jawaban ini timbul beberapa pertanyaan dan pendapat yang berbeda dari beberapa siswa seperti yang terlihat dari hasil transkripsi berikut ini:

Risky: Itu kan disebutkan ruas garis berpotongan. Yang dimaksud garis berpotongan itu yang bagaimana?

Kelompok Avy menjawab pertanyaan Risky seperti berikut:

Avy: Iya rusuknya. Ini kan rusuknya yang saling berpotongan antar sisi membentuk bangun ruang. misalnya ini A dan Ini B. A dan B saling berpotongan, jadi banyak bangun ruang saling memotong gitu lho Ki.

Desy: Jadi titik yang berpotongan akan bertemu membentuk rusuk.

Avy: Jadi rusuknya itu saling berpotongan. Dong ga Ki? Jadi ini ruas garis, dan akan saling berpotongan. Bergabung disatu titik. Iya jadinya kan bertemu to?

Dalam kutipan transkripsi diskusi di bawah ini, tampak bahwa Risky dan Avy berusaha mempertahankan pendapat masing-masing yang menunjukkan tercapainya salah unsur pembelajaran kooperatif menurut Johnson (1998) yaitu ketrampilan interpersonal yang ditunjukkan dengan keberanian siswa untuk bertanya dan mengemukakan pendapat, mempertahankan pendapat yang berbeda, dan ketrampilan berkomunikasi.

Risky: Kalau ruas garis sejajar pada alas apakah itu bukan rusuk?

Avy: Ini sejajar tapi kan garis ini kan juga bertemu pada suatu titik. Jadi garis yang membentuk bangun ruang, bukan garis yang bukan membentuk bangun ruang.

Selain Risky, siswa lain yang bernama Jalu dan Siska juga bertanya seperti yang terlihat dalam kutipan transkripsi dibawah ini:

Jalu: Kalau garis berpotongan, berarti garis itu bisa lebih kan? Apa itu bisa disebut rusuk? Maksudnya lebih itu tidak hanya membentuk satu titik sudut, jadi lebih.

Siska: Kalau yang dimaksud 'berpotongan' padahal diagonal alas kan juga berpotongan apa itu juga disebut rusuk?

Avy: Gampangnya garis luarnya.

Melihat diskusi yang cukup panjang, guru memberi kesempatan kepada para siswa untuk mengemukakan pendapat atau jawaban mengenai pengertian rusuk yang berbeda dengan jawaban kelompok Avy. Dua orang siswa yaitu Risky dan Kinkin memberikan pendapat seperti yang terlihat dalam kutipan transkripsi berikut ini:

Risky: Rusuk adalah perpotongan dua sisi yang saling berdekatan.

Kinkin: Cuma mau menambahkan saja, rusuk adalah perpotongan sisi bangun yang berdekatan dan ujungnya membentuk titik sudut.

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan para siswa diatas, guru memberikan penjelasan dengan menggunakan alat peraga dan kesimpulan kepada para siswa seperti yang terlihat dalam kutipan transkripsi berikut:

Guru: Siapa yang mau memberi ide lagi? Sekarang coba kita lihat! yang pertama rusuk adalah ruas garis. Ya betul bahwa rusuk merupakan ruas garis yang saling berpotongan yang menyusun suatu bangun ruang. Sebetulnya masih kurang, berpotongan itu macam-macam. Maksudnya bagaimana? Sebenarnya tadi pertanyaanya seperti itu. Kalau tempatnya Riski perpotongan dua sisi bangun yang berdekatan. Sekarang jadi pemikiran, perpotongan bangun itu contohnya seperti ini (guru menggunakan alat peraga) Sisi bangun berdekatan itu seperti ini dan perpotongan bidang ini membentuk garis kan? Kemudian ditambah lagi, agar ada batasnya dan ujung garis

ini akan membentuk titik sudut. Atau kedua pernyataan tadi kita jadikan satu: Perpotongan dua sisi yang berdekatan yang membentuk ruas garis yang ujungnya saling bertemu membentuk titik.

2) Pertemuan kedua

Proses pembelajaran pada pertemuan kedua ini juga sudah berjalan lancar. Proses diskusi siswa ketika menjawab pertanyaan mengenai mengapa bangun limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal ditunjukkan dalam kutipan transkripsi berikut ini:

Dian: Apakah limas segitiga mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal? Limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang karena...karena pa mba?

Alvy: Karena bentuknya segitiga.

Dian: Karena alas dan sisi tegaknya segitiga. Loh?

Dhania: Sulit diungkapkan dengan kata-kata.

Dari hasil diskusi tersebut, menunjukkan jika sebenarnya siswa dapat menyatakan bahwa limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal. Tetapi ketika ditanya alasan dari pernyataan tersebut, siswa tidak dapat memberikan alasan yang tepat seperti terlihat pada jawaban Alvy dan Dian. Jawaban kedua siswa hanya terbatas bahwa semua bidang dari limas segitiga berbentuk segitiga. Siswa tidak menyelidiki lebih lanjut mengapa kalau semua bidang limas berbentuk segitiga tidak terbentuk diagonal bidang dan bidang diagonal.

Jawaban yang tepat untuk alasan ini terkait dengan pengertian diagonal bidang maupun bidang diagonal seperti yang dijelaskan dalam kajian pustaka sub bab materi geometri dan pengukuran

limas halaman 41. Limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang karena tidak ada dua titik sudut yang berhadapan yang dapat dihubungkan menjadi sebuah garis lurus. Dengan demikian, limas segitiga juga tidak mempunyai bidang diagonal karena bidang diagonal adalah bidang yang melalui diagonal bidang pada alas dan titik puncak limas. Sedangkan dari jawaban Dhania terlihat bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyusun kata-kata menjadi suatu kalimat logis dan mudah dimengerti. Berdasarkan diskusi diatas terlihat bahwa tingkat kemampuan komunikasi siswa pada aspek memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan masih kurang bagus.

Ketika guru bertanya mengenai adakah keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal limas, hanya seorang siswa bernama Siska yang mengangkat tangannya dan menjawab seperti pada hasil transkripsi berikut ini:

Guru: Adakah hubungan atau keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal limas? Keterkaitan pertama yang harus kamu tahu tadi saya sebutkan diagonal bidang dan bidang diagonalnya jumlahnya selalu sama. Kenapa sama? Coba semuanya siapa yang mengerti?

Siska: Kalau menurut saya bu diagonal bidang itu juga menyusun bidang diagonal.

Guru: Ya betul

Tahap diskusi yang dilakukan para siswa ketika presentasi juga terlihat menarik seperti presentasi dari kelompok Hafidz, Faizal, Siska, dan Prita. Hasil presentasi menyatakan bahwa bidang diagonal limas berbentuk segitiga. Keaktifan siswa dalam

menanggapi hasil presentasi terlihat dari pertanyaan seorang siswa bernama Jalu seperti dalam kutipan transkripsi berikut ini:

Jalu: Kenapa ko bidang diagonalnya itu bentuknya segitiga?

Guru: Ya coba dijawab!

Faizal: Karena diagonal sisinya pada alas. Jadi bentuknya segitiga.

Siska: Diagonal bidang kan pengertiannya garis yang menghubungkan 2 titik sudut yang berhadapan. Diagonal bidang ini jika dihubungkan akan berbentuk segitiga karena hanya dihubungkan pada satu titik puncak limas.

Beberapa siswa: Ulangi, belum jelas!

Siska: Pengertian diagonal bidang kan garis yang menghubungkan titik sudut yang berhadapan. Kemudian titik puncaknya kan cuma satu. Jadi dihubungkan membentuk segitiga.

Yang menarik dari diskusi di atas yaitu ketika kelompok diminta memberikan suatu alasan atau pembuktian atas pernyataan bahwa bidang diagonal limas berbentuk segitiga, kelompok ini dapat mengemukakan alasan yang rasional, tepat dan jelas untuk mempertahankan pendapat seperti penjelasan yang diberikan oleh Siska. Mula-mula Faizal mencoba menjawab pertanyaan Jalu, tetapi karena dirasa belum lengkap dan jelas, Siska memberikan penjelasan yang dilengkapi dengan menggambar sketsa di papan tulis. Siska memberi alasan bahwa bentuk bidang diagonal limas berbentuk segitiga karena terbentuk dari diagonal bidang pada alas dan titik puncak limas yang jika dihubungkan berbentuk segitiga. Jawaban Siska ini adalah jawaban yang tepat dan rasional.

Selain hasil jawaban siswa yang tepat, nilai positif dari kelompok ini terlihat adanya sifat saling membantu dan memberikan kontribusi bagi kelompok dengan memberikan

pendapat seperti yang dilakukan Faizal dan Siska. Selain itu, ketrampilan mempertahankan pendapat yang dianggap logis yang merupakan unsur pembelajaran kooperatif mengenai ketrampilan interpersonal juga ditunjukkan dalam dialog ini.

3) Pertemuan ketiga

Berdasarkan hasil pengamatan, hampir sebagian besar siswa pada pertemuan ini kurang memahami soal ketika mereka berpikir secara individu. Namun, ketika mereka sudah mulai berdiskusi dengan temannya, mereka mulai memahami maksud soal yang ditanyakan.

Tahap diskusi pertemuan ini ditunjukkan dengan hasil diskusi dari kelompok yang beranggotakan Ruth, Shabrina, Untung, dan Reza dalam kutipan transkripsi berikut ini:

- Ruth: Ini kita kan ga tahu to panjang sisi yang ini berapa, yang kita tahu kan tingginya saja*
- Shabrina: Tapi disini kan sudah disebutkan 'dapatkah arsitek mendesain bangunan dengan sisi alas 6 m', berarti kan semua sisi pada alas 6.*
- Ruth: Berarti panjang ini 3 donk.*
- Shabrina: Sekarang kita mencari apa sih?*
- Ruth: Alasannya. Kenapa ko bisa. "Dapat, karena alas limas tidak melebihi alas persegi".*
- Ruth: Pengertian diagonal bidang kan garis yang menghubungkan titik sudut yang berhadapan. Kemudian titik puncaknya kan cuma satu. Jadi dihubungkan membentuk segitiga. Dapatkah Arsitek itu membangun limas dengan alas 6.5 m?*
- Shabrina & Ruth: Tidak bisa*
- Ruth: Karena...*
- Untung: Iya tidak bisa soalnya sudah pas untuk panjang 12 m.*
- Shabrina: Jadi kalau 6,5 ga bisa kan?*
- Reza: Kalau 6,5 tambah 6,5 itu 13*
- Ruth: Eh, nanti kalau alasan kita karena alas limas tidak melebihi persegi, 6.5 juga tidak melebihi alas persegi lho. Ya ga? Tapi kenapa ga bisa? Pasti nanti ada*

- pertanyaan seperti itu, secara logika.*
- Shabrina: Iya po? Ini kan panjangnya sama yaitu 6 dan garis tengahnya kan 12?*
- Ruth: Alas yang 6,5 itu kan juga tidak melebihi persegi, tapi kenapa dikatakan tidak bisa?*
- Shabrina: Menurutku kalau 6,5 maka garis tengahnya akan melebihi 12. Masalahnya sekarang, kita bisa menyimpulkan kalau panjang garis tengahnya 12 itu bagaimana?*
- Ruth: Kalau kita cari keliling persegi kan 4 kali s, $4 \times 12 = 48$. Sedangkan kalau keliling segi enam kan $4 \times 6,5 = 39$ berarti kan cukup.*
- Shabrina: Iya, cukup!*

Yang menarik dari diskusi di atas terlihat bahwa timbul banyak ide dari beberapa anggota kelompok tetapi tidak terjadi suatu kesepakatan dalam kelompok. Hal itu terlihat dari Shabrina yang semula sudah yakin dengan jawaban awal, menjadi ragu setelah mendengar pendapat Ruth. Pada awalnya Shabrina, Ruth, Untung, dan Reza sependapat bahwa arsitek dapat mendesain bangunan berbentuk limas dengan alas 6 m dan tidak bisa mendesain bangunan limas dengan alas 6,5 m karena lahan yang disediakan berbentuk persegi dan hanya berukuran 12 m x 12 m. Menurut Shabrina, Untung, dan Reza, alasan mengapa arsitek dapat mendesain bangunan limas dengan panjang sisi 6 m dikarenakan garis tengah alas limas adalah 12 m dan tidak bisa mendesain bangunan limas dengan panjang sisi 6,5 m karena garis tengahnya 13 m sehingga melebihi lahan yang disediakan. Perbedaan pendapat muncul ketika Ruth menyatakan bahwa membangun limas dengan panjang alas 6,5 m juga tidak melebihi persegi. Shabrina tidak setuju dengan pendapat Ruth tetapi ia tidak dapat

membuktikan panjang garis tengah limas yang berukuran 12 m itu didapat dari mana. Ketika Ruth menghitung keliling alas limas dengan panjang sisi 6,5 m tidak melebihi keliling persegi, Shabrina menjadi ragu.

Sisi positif dari diskusi ini adalah tercapainya unsur saling ketergantungan positif menurut Johnson (1998) dan Jacobs (2002) karena masing-masing anggota sudah mencoba memberikan kontribusi pada kelompok dengan berpendapat.

Selain dari segi positif, dari diskusi diatas sebenarnya dapat dilihat ketidaktepatan dan analisa soal yang kurang bagus dari Ruth. Shabrina juga terlihat kurang mempertahankan pendapat yang dianggap benar dan kurang mampu membuat keputusan sehingga ketrampilan interpersonal dari diskusi diatas kurang tercapai.

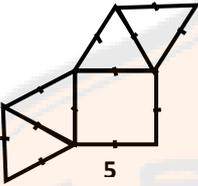
Kekurangan pada pertemuan ini adalah siswa tidak melakukan presentasi karena waktu pelajaran hanya 45 menit (1 jam pelajaran saja) sehingga aktivitas siswa pada saat presentasi tidak dapat dilihat.

4) Pertemuan keempat

Diskusi lisan pada pertemuan ini tidak begitu tampak karena para siswa melakukan pembagian tugas seperti misalnya dalam menjawab soal no 1 a, b, dan c seperti yang ditampilkan pada gambar 4.1 di bawah ini, mereka harus membuat jaring-jaring

sesuai sketsa yang ditentukan terlebih dahulu. Untuk menghemat waktu, anggota kelompok yang lain mengerjakan soal berikutnya.

Gambar 4.1 Soal LKS jaring-jaring limas no 1

<p>Perhatikan gambar berikut</p>  <p style="text-align: center;">5</p>	<ol style="list-style-type: none"> Salinlah gambar di atas pada selembar kertas! (Panjang masing-masing rusuk 5 cm.) Guntinglah menurut garis tepinya, kemudian lipatlah gambar yang kamu buat! Apakah terbentuk limas? Mengapa demikian?
---	--

Pada pertemuan ini, guru juga tidak mengadakan presentasi kelompok tetapi guru membuat variasi dengan menampilkan jawaban soal menggunakan komputer dan menampilkan animasi gambar jaring-jaring limas.

5) Pertemuan kelima (Tes 1)

Pelaksanaan proses pembelajaran bagian I diakhiri dengan tes 1. Tes 1 terdiri dari tiga buah soal uraian yang dibedakan yaitu soal tipe A dan soal tipe B. Kedua tipe soal ini memiliki bobot yang sama dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dari tiga aspek. Adapun pelaksanaan tes 1 berjalan dengan lancar. Para siswa mengerjakan tes secara individu dalam keadaan yang tenang. Hasil jawaban siswa dari tes 1 akan dijelaskan pada analisa hasil penelitian tes 1.

c. Refleksi

Berdasarkan hasil refleksi antara peneliti dan guru, pelaksanaan tindakan pada proses pembelajaran bagian I masih mempunyai

beberapa kekurangan. Adapun kekurangan dalam pelaksanaan proses pembelajaran bagian I adalah sebagai berikut.

- 1) Beberapa siswa belum terbiasa mengerjakan soal yang mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa.
- 2) Waktu diskusi berpasangan atau pun berempat masih kurang panjang yaitu waktu untuk diskusi berpasangan hanya 10 menit dan diskusi berempat 15 menit.
- 3) Masih ada kelompok yang kurang mampu menyajikan jawaban ketika presentasi.
- 4) Hasil skor rata-rata kemampuan komunikasi matematika siswa LKS pada proses pembelajaran bagian I belum menunjukkan adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematika.

2. Proses Pembelajaran Bagian II (tiga pertemuan)

a. Perencanaan

Berdasarkan hasil refleksi dari pelaksanaan tindakan proses pembelajaran bagian I, maka peneliti perlu memperbaiki rancangan penelitian yang telah disusun yaitu:

- 1) Peneliti perlu memperbaiki RPP 3, LKS 5 dan LKS 6 yaitu alokasi waktu diskusi berpasangan maupun diskusi berempat ditambah. Waktu diskusi berpasangan yang semula 10 menit menjadi 15 menit dan waktu diskusi berempat yang semula 15 menit menjadi 25 menit.

- 2) Guru memberikan motivasi agar siswa semakin berperan aktif dalam diskusi berpasangan, berkelompok berempat, maupun saat presentasi.

b. Pelaksanaan dan Pengamatan

Pelaksanaan proses pembelajaran bagian II terdiri dari satu kompetensi dasar yaitu menghitung luas permukaan dan volume limas. Pelaksanaan proses pembelajaran bagian II ini terdiri dari tiga pertemuan. Masing-masing pertemuan dijelaskan sebagai berikut:

1) Pertemuan keenam

Proses pembelajaran pada pertemuan ini sudah cukup baik dilihat dari hasil diskusi siswa, keaktifan siswa menjawab pertanyaan guru, keberanian untuk bertanya, dan memberikan tanggapan pada saat presentasi.

Tahap diskusi yang terjadi pada pertemuan ini terlihat dari kutipan hasil transkripsi diskusi berpasangan dari kelompok yang beranggotakan Dhian dan Desy berikut ini:

Dhian: Ini kan alasnya sepuluh ehh lima. Disini kan alasnya lima?

Desy: Kan pakai Phytagoras.

Dhian: Iya, iya. Pake Phytagoras. Gimana? Alas kuadrat kali tinggi kuadrat, masak gitu?

Desy: Ditambah kali. Ini kan pembuktian, jadi 13 kuadrat sama dengan dua belas kuadrat ditambah lima kuadrat

Topik diskusi dari kedua siswa di atas yaitu membuktikan tinggi segitiga bidang tegak suatu limas jika diketahui panjang sisi alas limas yang berbentuk persegi adalah 10 cm dan tinggi limas 12 cm. Dari diskusi di atas tampak bahwa Dhian dan Desy saling

memberikan pendapat dan saling melengkapi. Desy mempunyai ide untuk membuktikan tinggi segitiga bidang tegak menggunakan rumus Pythagoras yang kemudian disetujui oleh Dhian. Ketika Dhian melakukan kekeliruan dalam menerapkan rumus Pythagoras, Desy memberikan penjelasan atau meralat jawaban Dhian. Kerjasama yang ditunjukkan dari kedua siswa tersebut menunjukkan adanya saling ketergantungan positif yaitu sifat saling membantu dan saling memberikan pendapat demi kemajuan kelompok. Selain itu terlihat bahwa kedua siswa ini mampu saling menerima dan saling menghargai pendapat satu dengan yang lain.

Keaktifan siswa dalam menjawab pertanyaan guru juga sudah baik. Ketika guru memberikan suatu pertanyaan pancingan, siswa dapat menjawab pertanyaan guru dengan baik, seperti terlihat dari kutipan transkripsi dialog berikut ini:

- Guru: Kalau tidak ada yang tanya, saya yang mau tanya. Kenapa ko itu jadi segitiga enam sama sisi. Kenapa ko ga sama kaki aja?*
- Kinkin: Karena sisinya sama semua Bu, beraturan!*
- Guru: Alasannya?*
- Kinkin: Karena segi enam beraturan.*
- Guru: Yang dimaksud segi enam beraturan itu karena sisi-sisi segi enam sama semua yaitu enam. Tapi yang saya maksud kenapa sisi-sisi segitiga sama panjang?*
- Kinkin: O ya ya tahu! Ini kan 360^0 dibagi masing-masing 60^0*
- Guru: Ya betul, itu alasan yang tepat.*

Dari dialog tersebut, terlihat bahwa guru memberikan pertanyaan pancingan untuk mengecek pemahaman siswa. Awalnya, siswa belum menjawab pertanyaan sesuai yang diharapkan oleh guru yaitu ketika guru bertanya mengapa pada bangun datar segi enam beraturan jika sudut-sudut yang saling

berhadapan dihubungkan dengan suatu garis maka akan terbentuk enam buah segitiga sama sisi bukan segitiga sama kaki kemudian jawaban siswa yaitu 'karena sisi segi enam sama semua'. Tetapi, setelah guru memberikan pengarahan lanjut, siswa tersebut dapat menjawab pertanyaan dengan tepat yaitu karena jumlah sudut segi enam adalah 360^0 dan jika dibagi enam masing-masing besarnya 60^0 yang menunjukkan segitiga sama sisi. Dari hasil jawaban siswa tersebut terlihat bahwa kemampuan siswa dalam memberikan alasan yang rasional dan mengilustrasikan ide matematika sudah cukup baik.

Ketrampilan interpersonal siswa yang ditunjukkan dengan keberanian dalam bertanya pada pertemuan ini juga sudah baik. Ketika ada siswa yang belum jelas dengan jawaban atau penjelasan yang dipresentasikan, siswa berani bertanya seperti yang dilakukan oleh Jalu pada kutipan transkripsi di bawah ini. Ketrampilan Jalu dalam bertanya menunjukkan bahwa Jalu mempunyai suatu ide matematika yaitu ketika alas limas berbentuk persegi panjang apakah penggunaan rumus limas berlaku sama atau tidak. Dialog antara kelompok dengan anggota Desy, Reza, Dhian, Angga dan Jalu sebagai penanya disajikan sebagai berikut:

Desy: Tinggi segitiga sama dengan dua belas kuadrat ditambah lima kuadrat. Sama dengan seratus empat puluh empat ditambah dua puluh lima sama dengan seratus enam puluh sembilan."

$$\text{Tinggi segitiga}^2 = 12^2 + 5^2 = 144 + 25 = \sqrt{169} = 13\text{cm}$$

Guru : Jadi tingginya sama dengan berapa?

Desy: Tingginya sama dengan tiga belas.

- Guru: *Ya alasannya itu pakai rumus Phytagoras. Ada lagi yang mau bertanya? Ya Jalu mo bertanya. Gimana Jalu?*
- Jalu: *Apakah kalau alasnya tidak persegi, tinggi segitiganya sama? Kalau alasnya berbeda apakah mencari tinggi segitiganya tetap sama?*
- Reza: *Sama*
- Jalu: *Kenapa? Misalnya kalau persegi panjang. Nah itu rumusnya sama atau nggak?*
- Dhian: *Sama*
- Guru: *Ya sama, menggunakan Phytagoras.*

2) Pertemuan Ketujuh

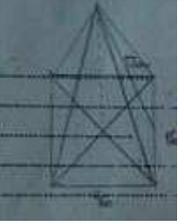
Proses pembelajaran pada pertemuan ketujuh ini sudah cukup baik dilihat dari diskusi siswa, keaktifan siswa menjawab pertanyaan guru, keberanian untuk bertanya, dan memberikan tanggapan pada saat presentasi. Tahap diskusi pada pertemuan ini sudah baik seperti ditunjukkan dalam kutipan transkripsi dari diskusi dengan anggota kelompok Angga, Shabrina, Nisa, dan Desi berikut ini:

- Angga: *Uraikan dengan kalimat yang jelas bagaimana menghitung volumenya! Pertama mencari luas alas. Tulis aja, langkah pertama kita mencari luas alas limas dengan rumus sisi kali sisi karena alas limas berbentuk persegi, diganti rusuk kali rusuk aja*
- Shabrina: *Enam belas kali enam belas dualima enam? trus mencari tinggi limas kan?*
- Nisa: *Uraikan dengan kalimat yang jelas bagaimana menghitung volume.*
- Desi: *Ya berarti ditulis dengan kalimat, terserah. Enam belas kali enam belas.*
- Nisa: *Uraikan bagaimana mencari volume.*
- Desi : *Bagaimana? Yang dikuadratin kan enam belasnya? Iya kan 256."*
- Nisa: *Kalimatnya bagaimana?*
- Desi: *Yang pertama kita mencari luas alasnya dulu. Misalnya volume limas kan sepertiga luas alas kali tinggi. Berarti kita mencari luas alasnya terlebih dulu." Langkah kedua mencari tinggi limas.tujuh belas kuadrat dikurangi enam belas kuadrat. [S29 mengeluarkan kalkulator. S8 memarahi S29 karena mau menghitung menggunakan kalkulator] Sudah sini biar aku yang ngitung. Akar dua puluh tiga berapa?*
- Shabrina: *Ko akar dua puluh tiga? Tempatku ga ada deh akar dua puluh tiga"*

- Desi: Apa aku yang salah ngitung ya? Apa ditambah?
 Angga: Ko ditambah? Ya nggak. Dikurangi! Dua lapan sembilan dikurangi
 Desi: O iya. Ini kan bukan enam belas. Ini kan panjang sisi. Harusnya kan delapan!

Dari diskusi di atas terlihat bahwa Antara Angga, Shabrina, Desy dan Nisa sepakat bahwa mereka akan menuliskan proses pengerjaan soal yang dijabarkan dalam langkah-langkah yang jelas. Selain itu, terlihat juga ketika Desy dan Nisa keliru melakukan perhitungan, Shabrina dan Angga juga mengoreksi jawaban dan membetulkan jawaban yang salah. Langkah yang dilakukan Shabrina dan Angga ini menunjukkan bahwa mereka juga bertanggung-jawab akan keberhasilan masing-masing anggota dalam kelompok, sehingga ketika ada anggota yang kurang jelas, mereka memberikan penjelasan. Jawaban dari hasil diskusi keempat siswa di atas dapat dilihat dari gambar 4.2 di bawah ini.

Gambar 4.2 Jawaban siswa dari hasil diskusi

<p>1) Langkah pertama, kita mencari luas alas $r^2 = 16^2 = 256 \text{ cm}^2$</p> <p>2) Langkah kedua, kita mencari tinggi limas $c^2 = a^2 + b^2$ $17^2 = 8^2 + b^2$ $b^2 = 289 - 64 \text{ cm}^2$ $b = \sqrt{225}$ $b = 15 \text{ cm} \rightarrow \text{tinggi limas} = 5 \text{ cm}$</p> <p>3) Langkah ketiga, kita memasukkan ke dalam rumus volume $V = \frac{1}{3} \cdot La \cdot t$ $= \frac{1}{3} (16 \cdot 16) \cdot 15$ $= \frac{1}{3} \cdot 256 \cdot 15$ $= 1280 \text{ cm}^3 \rightarrow \text{Jadi Volume limas } 1280 \text{ cm}^3$</p>	
--	---

Dari gambar 4.2 di atas, tampak bahwa siswa menunjukkan kemampuan untuk mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian dan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika sudah cukup baik. Hal ini dikarenakan jawaban siswa tersebut menunjukkan proses kerja yang urut, langkah demi langkah. Selain itu, siswa juga membuat sketsa atau model yang mempermudah penyelesaian soal.

3) Pertemuan kedelapan

Pelaksanaan proses pembelajaran bagian II diakhiri dengan tes 2. Tes 2 terdiri dari dua soal yang dibedakan menjadi soal A dan soal B. Kedua tipe soal ini memiliki bobot yang sama dan bertujuan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dari tiga aspek. Adapun pelaksanaan tes 2 berjalan dengan lancar. Para siswa mengerjakan tes secara individu dalam keadaan yang tenang. Hasil jawaban siswa dari tes 2 akan dijelaskan pada analisa hasil penelitian tes 2.

c. Refleksi

Walaupun komunikasi matematika siswa untuk aspek kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan tidak mengalami peningkatan, peneliti membuat keputusan untuk menghentikan proses pembelajaran dengan alasan bahwa indikator keberhasilan penelitian ini telah tercapai yaitu minimal 60 % dari

jumlah siswa mengalami peningkatan pada skor total kemampuan komunikasi matematika.

B. Analisa Hasil Penelitian

Analisa hasil penelitian ini meliputi analisa hasil penelitian kemampuan komunikasi matematika siswa, analisa hasil angket respon siswa, dan analisa hasil wawancara.

1. Analisa Hasil Penelitian Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa

Seperti yang dijelaskan pada bab III, kemampuan komunikasi matematika siswa yang menjadi masalah penelitian ini dianalisa berdasar hasil kerja siswa dalam mengerjakan LKS dan hasil kerja siswa dalam mengerjakan tes 1 dan tes 2. Kemampuan komunikasi matematika siswa yang telah dijelaskan pada bab II secara singkat adalah sebagai berikut:

Aspek A: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.

Aspek B: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.

Aspek C: Kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Berikut ini akan dijelaskan analisa hasil jawaban siswa yang mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa dari ketiga aspek. Penjelasan dari analisa hasil penelitian akan diuraikan dalam hasil analisa proses

pembelajaran bagian I, proses pembelajaran bagian II, tes 1, tes 2, dan analisa peningkatan hasil tes 1 & tes 2.

a. Analisa Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian I

Pada bagian ini akan diberikan analisa dan contoh-contoh hasil jawaban siswa dalam mengerjakan LKS untuk masing-masing aspek dan perolehan hasil skor rata-rata LKS proses pembelajaran bagian I.

1) Analisa hasil Jawaban Siswa untuk Masing-Masing Aspek

a) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek A

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan pada pelaksanaan pembelajaran bagian I, akan diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal LKS 1 no 2 dan LKS 2 no 3 dalam gambar 4.3 dan gambar 4.4 di bawah ini.

Gambar 4. 3 Soal LKS 1 no 2

Jika Dicka ingin membuat dua model kerangka limas yang sama persis ukurannya, mungkinkah terbentuk dua model kerangka limas dengan panjang sisi pada bidang alas 5 cm?
Jika ya, mengapa demikian? Jika tidak, mengapa demikian?

Hasil jawaban siswa atas soal di atas, ditunjukkan dalam gambar 4.3.a dan gambar 4.3.b di bawah ini. Dari kedua gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik dan hasil jawaban siswa yang cukup baik.

Gambar 4.3.a Jawaban yang Baik untuk Soal LKS 1 no 2

Diketahui:
Panjang sisi pada bidang alas = 5 cm
Panjang kawat = 100 cm

Ditanya:
Mungkinkah terbentuk 2 model kerangka limas dengan panjang sisi pada alas 5 cm?

Penyelesaian:
 $KA = 5 \cdot 4 = 20$
Panjang kerangka = (panjang kawat - Ka) = $100 - 20 = 80$ cm.
Panjang rusuk tegak = $80 : 4 = 20$ cm
Ya, karena panjangnya sama & panjang kawat mencukupi.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang diteliti, 45% atau 4 kelompok menjawab seperti gambar 4.3.a di atas. Hasil jawaban siswa pada gambar 4.3.a tersebut baik karena siswa dapat memberikan penjelasan dan bukti berupa perhitungan yang tepat, serta dapat memberikan suatu kesimpulan yaitu '*ya, karena panjangnya sama & panjang kawat mencukupi.*' Dari kesimpulan tersebut siswa menjelaskan bahwa mungkin saja terbentuk dua model kerangka limas yang sama persis dengan panjang sisi alas 5 cm karena setelah dihitung panjang rusuk tegak untuk masing-masing limas adalah 20 cm dan panjang kawat yang tersedia mencukupi. Kesimpulan yang dibuat siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa dapat berpikir logis dan rasional dalam menjawab soal sesuai yang ditanyakan.

Gambar 4.3.b Jawaban yang Cukup Baik untuk Soal LKS 1 no 2

Diketahui:
P kawat = 100 cm -----> akan dibuat 2 limas sama besar
S alas = 5 cm

Ditanya:
Mungkinkah terbentuk 2 limas sama besar?

Penyelesaian:

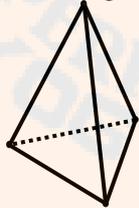
1) $100\text{cm} : 2 = 50$ cm	2) $50 - (K \text{ alas})$	3) rusuk tegak
	$50 - (5 \cdot 4)$	$= 30 \text{ cm} : 4$
	$= 30$ cm	$= 7,5$ cm

Berdasarkan hasil kerja siswa yang diteliti hampir sebagian besar siswa yaitu 55% atau 5 kelompok menjawab seperti pada gambar 4.3.b. Hasil kerja siswa tersebut sudah cukup baik tetapi masih memiliki kekurangan yaitu siswa hanya memberikan perhitungan tanpa disertai penjelasan maupun kesimpulan.

Skor yang diberikan untuk masing-masing gambar diatas sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III yaitu gambar 4.3.a untuk aspek A memperoleh skor 10 karena dapat menjawab dengan lengkap dan jelas sedangkan gambar 4.3.b memperoleh skor 7, karena hanya memberikan bukti penghitungan saja dan tidak memberikan kesimpulan.

Kemampuan komunikasi matematika dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan juga dapat dilihat dari hasil jawaban soal LKS 2 no 3 berikut ini:

Gambar 4.4 Soal LKS 2 no 3

Perhatikan gambar berikut:	
	<p>Selidikilah apakah limas tersebut mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal? Jika ya, mengapa? Jika tidak, mengapa?</p>

Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.4.a dan gambar 4.4.b di bawah ini. Dari kedua gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik dan hasil jawaban siswa yang kurang baik.

Gambar 4. 4.a Jawaban Siswa yang Baik untuk LKS 2 no 3

Jawab:

1. Tidak memiliki diagonal bidang karena tidak ada dua titik sudut yang saling berhadapan di bidang /sisi limas.
2. Tidak punya bidang diagonal karena tidak ada dua rusuk yang saling berhadapan dalam bangun limas itu.

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa yang diteliti, 45% atau 4 kelompok menjawab seperti gambar 4.4.a di atas. Jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa mampu memberikan suatu alasan yang rasional mengapa pada bangun limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal. Alasan yang pertama tidak memiliki diagonal bidang karena tidak ada dua titik sudut yang saling berhadapan pada bidang/sisi limas. Alasan yang kedua, limas segitiga tidak mempunyai bidang diagonal karena tidak ada dua rusuk yang saling berhadapan dalam bangun limas itu. Alasan ini rasional karena dalam menjawab pertanyaan, siswa menggunakan dasar pengertian dari diagonal bidang dan bidang diagonal. Berdasarkan jawaban siswa tersebut terlihat bahwa siswa menggunakan logika (akal sehat) dalam menganalisis pertanyaan 'mengapa'.

Gambar 4.4.b Jawaban Siswa yang Kurang Baik untuk LKS 2 no 3

Jawab:

Limas tersebut tidak mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal karena alas limas berbentuk segitiga.

Hampir sebagian besar siswa yaitu 60% atau 5 kelompok yang menjawab seperti pada gambar 4.4.b di atas. Kekurangan dari hasil jawaban siswa seperti pada gambar 4.4.b tersebut dikarenakan siswa kurang menganalisis gambar pada soal dan tidak berdasar pada

pengetahuan yang ada yaitu pengertian dari diagonal bidang maupun bidang diagonal.

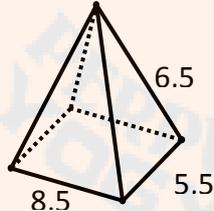
Skor yang diberikan untuk masing-masing gambar diatas sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III yaitu untuk gambar 4.4.a untuk aspek A memperoleh skor 10 karena dapat menjawab dengan lengkap, jelas, dan rasional sedangkan gambar 4.4.b memperoleh skor 7, karena hanya memberikan penjelasan singkat.

b) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek B

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika akan diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal LKS 1 no 3 pada gambar 4.5 berikut ini:

Gambar 4.5 Soal LKS 1 no 3

Sinta ingin membuat kerangka limas dengan model dan ukuran (dalam cm) sebagai berikut.



Berapakah panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.5.a di bawah ini. Dari gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik.

Gambar 4.5.a Jawaban yang Baik untuk LKS 1 no 3.

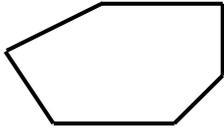
Jawab:		
Diketahui:		
P. sisi alas = 8,5 dan 5,5	P. Rusuk tegak = 6,5 cm	
Ditanya:		
P kawat minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka tersebut?		
Penyelesaian:		
K alas = 2 (8,5+5,5)	Jml r tegak = 6,5 x 4	p. kawat
= 28 cm	= 26 cm	= 28 cm + 26 cm
		= 54 cm
Jadi, panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut adalah 54 cm.		

Seluruh kelompok menjawab seperti gambar 4.5.a diatas. Tampak dari gambar tersebut bahwa siswa dapat memodelkan soal yang diberikan ke dalam kalimat matematika. Sebagai contoh, siswa dapat menyatakan bahwa 8,5 dan 5,5 merupakan panjang sisi alas dan 6,5 sebagai panjang rusuk tegak limas. Berdasarkan ukuran limas yang diketahui, siswa mencari keliling alas limas menggunakan rumus keliling persegi panjang kemudian mencari jumlah rusuk tegak. Sedangkan panjang kawat seluruhnya didapat dari menjumlahkan rusuk tegak dengan keliling alas. Sedangkan Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.5.a diatas yaitu 10 karena siswa dapat membuat pemodelan matematika dan menghitung secara tepat.

c) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek C

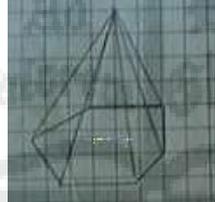
Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal LKS 3 no 3 berikut ini:

Gambar 4.6 Soal LKS 3 no 3

	<p>Disediakan sebuah tanah dengan bentuk seperti berikut:</p> <p>Jika pemilik tanah tersebut ingin mendirikan sebuah bangunan berbentuk limas dengan memaksimalkan tanah tersebut, dapatkah terwujud bangunan berbentuk limas tegak? Gambarkan bangunan tersebut! Disebut apakah bangunan itu?</p>
---	--

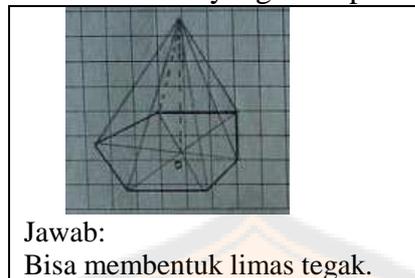
Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.6.a dan gambar 4.6.b di bawah ini. Dari kedua gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang kurang baik dan hasil jawaban siswa yang sudah cukup baik. Dari gambar 4.6.a dan gambar 4.6.b dapat dilihat perbedaan tipe jawaban siswa dalam menggambar tinggi limas.

Gambar 4.6.a Jawaban yang Kurang Baik Untuk LKS 3 no 3


<p>Jawab: Limas tegak tak beraturan</p>

Terdapat 4 dari 9 kelompok yang menjawab soal seperti gambar 4.6.a di atas. Gambar 4.6.a di atas menunjukkan kemampuan komunikasi siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan masih kurang. Kekurangan tersebut ditunjukkan dengan jawaban siswa yang hanya menggambarkan limas dengan tinggi limas sembarang dan hanya menyebutkan 'limas tegak tak beraturan'.

Gambar 4.6.b Jawaban yang Cukup Baik LKS 3 no 3



Terdapat 5 kelompok yang menjawab soal seperti gambar 4.6.b di atas. Sedangkan gambar 4.6.b menunjukkan bahwa siswa sudah dapat menggambar tinggi limas dengan mencari perpotongan diagonal bidang alas terlebih dahulu. Namun gambar 4.6.b ini juga memiliki kekurangan yaitu penjelasan yang diberikan siswa masih belum lengkap. Jawaban yang tepat yaitu dari lahan yang tersedia tersebut dapat didirikan sebuah bangunan berbentuk limas tegak karena tinggi limas, tegak lurus dengan alas limas. Garis tinggi limas dilukis dari perpotongan dua diagonal bidang alas limas dihubungkan dengan titik puncak limas. Bangunan yang didirikan disebut limas tegak tak beraturan karena alas limas mempunyai bentuk segi n tak beraturan.

Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.6.a yaitu 6 karena kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika dalam menggambar limas yang diminta masih kurang dan tidak memberikan penjelasan. Sedangkan skor untuk gambar 4.6.b yaitu 8 karena walaupun siswa dapat menggambar limas dengan baik, namun siswa masih belum memberikan penjelasan secara lengkap.

4) Perolehan Skor Rata-Rata LKS Pembelajaran Bagian I

Perolehan skor siswa dalam mengerjakan LKS pada proses pembelajaran bagian I dapat dilihat dari tabel 4.1.a di bawah ini. Perolehan skor rata-rata siswa dalam persentase dapat di lihat pada tabel 4.1.b. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan atau penurunan ketiga aspek kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat pada gambar grafik 4.1.c.

Tabel 4.1.a Perolehan Skor LKS Proses Pembelajaran Bagian I

No	LKS 1			LKS 2			LKS 3			LKS 4		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1	-	-	-	20	19	18	18	14	10	-	-	-
2	5	20	16	15	15	18	16	15	15	16	19	18
3	5	20	16	15	19	16	16	15	15	16	19	18
4	17	20	20	16	18	16	16	15	16	10	17	17
5	10	20	18	16	18	16	16	15	16	14	20	17
6	17	20	20	16	18	16	17	17	17	13	17	15
7	12	20	15	15	19	16	17	18	17	15	20	18
8	12	20	15	20	19	18	10	15	16	13	14	12
9	12	20	15	20	19	18	10	15	16	15	2	18
10	12	20	15	15	19	16	10	15	16	13	17	15
11	17	20	20	16	18	16	10	15	16	11	14	11
12	-	-	-	16	18	16	-	-	-	-	-	-
13	17	20	20	16	18	16	17	18	17	13	17	15
14	1	14	10	16	18	16	17	17	17	17	20	20
15	1	14	10	16	18	16	10	14	15	11	14	11
16	15	20	20	16	18	16	17	18	17	9	20	18
17	15	20	20	13	18	16	17	18	17	15	20	17
18	8	20	15	13	18	16	5	10	15	18	20	18
19	8	20	15	16	18	16	5	10	15	16	19	18
20	18	20	20	16	18	16	5	10	15	15	20	18
21	18	20	20	16	18	16	5	10	15	15	20	17
22	6	14	10	16	18	16	17	17	17	10	17	17
23	6	14	10	16	18	16	17	17	17	17	20	20
24	7	20	20	13	18	16	10	14	15	18	20	18
25	7	20	19	15	20	18	10	14	15	17	20	17
26	7	20	20	13	18	16	10	14	15	9	20	18
27	8	20	15	8	9	9	18	17	15	17	20	20
28	8	20	15	8	9	9	18	17	15	18	20	18
29	7	20	19	15	20	18	18	17	15	13	14	12
30	17	20	20	15	19	16	18	17	15	18	20	18
31	17	20	20	15	15	18	16	15	16	17	20	17
32	15	20	16	20	19	18	16	15	15	15	20	18
33	15	20	16	8	14	10	16	15	15	13	17	15
34	15	19	16	14	10	12	18	14	10	14	20	17
35	15	19	16	14	10	12	18	14	10	13	17	15
36	15	19	16	8	14	10	18	14	10	17	20	20

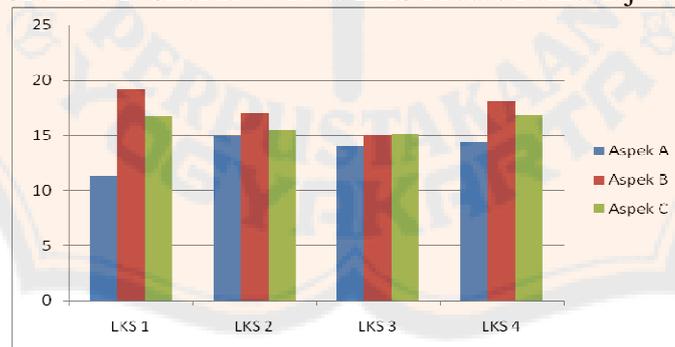
Kemampuan komunikasi matematika siswa secara keseluruhan dapat dilihat berdasar perolehan hasil skor rata-rata lembar kerja siswa yang tertera pada tabel 4.1.b berikut.

Tabel 4.1.b Perolehan Skor Rata-Rata LKS Pembelajaran Bagian I

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata			
	LKS 1	LKS 2	LKS 3	LKS 4
Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan	11,32	14,89	14,06	14,44
Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika	19,21	17	15	18,06
Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.	16,71	15,5	15,09	16,80

Berdasar tabel 4.1.b di atas dapat dilihat bahwa skor rata-rata LKS 1, LKS 2, LKS 3, dan LKS 4 untuk aspek A berturut-turut adalah 11,32; 14,89; 14,06; 14,44. Skor masing-masing LKS untuk aspek B berturut-turut adalah 19,21; 17; 15; 18,06. Sedangkan skor masing-masing LKS untuk aspek C berturut-turut adalah 16,71; 15,5; 15,09; 16,08.

Grafik 4.1. Skor Rata-Rata LKS Proses Pembelajaran Bagian I



Berdasarkan grafik di atas, tampak bahwa masing-masing aspek mengalami peningkatan dan penurunan. Dengan demikian dapat

diartikan belum adanya peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa pada proses pembelajaran bagian I.

b. Analisa Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian II

Berikut ini akan diberikan analisa dan contoh-contoh hasil jawaban siswa dalam mengerjakan LKS dari proses pembelajaran bagian II untuk masing-masing aspek dan kemampuan komunikasi matematika siswa secara keseluruhan berdasar perolehan hasil skor rata-rata lembar kerja siswa.

1) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Masing-Masing Aspek

a) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek A

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan dari hasil jawaban siswa pada proses pembelajaran bagian II, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal LKS 5 no 1 berikut:

Gambar 4.7 Soal LKS 5 no 1

Alas sebuah limas beraturan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm dan tinggi limas 12 cm. Tentukan benar atau salah pernyataan bahwa <u>tinggi segitiga pada bidang tegak</u> adalah 13 cm! Beri alasan mengapa demikian! Kemudian hitunglah luas permukaan limas!
--

Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.7.a, dan gambar 4.7.b di bawah ini. Dari kedua gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik karena disertai alasan yang cukup jelas dan rasional. Dengan demikian, tampak bahwa kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional sudah baik.

Gambar 4.7.a Jawaban untuk Soal LKS 5 no 1

Jawab:
 Benar, karena antara tinggi limas, setengah panjang alas dan tinggi segitiga pada bidang tegak, terbentuk segitiga siku-siku yang panjang sisinya adalah triple pythagoras sehingga benar jika sisi tegak Δ adalah 12, sisi datar Δ adalah 5, dan sisi miring Δ adalah 13.

$\begin{aligned} \text{Caranya} &= 12^2 + 5^2 \\ &= 144 + 25 \\ &= \sqrt{169} \\ &= 13 \text{ cm} \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Lp limas} &= \text{L. alas} + \text{L. bidang tegak} \\ &= (10 \cdot 10) + 4 \frac{(13 \cdot 10)}{2} \\ &= 100 + 4 \cdot 65 \\ &= 360 \text{ cm}^2 \end{aligned}$
--	--

Tampak dari gambar 4.7.a di atas bahwa siswa tidak menggunakan sketsa dalam menjawab soal. Akan tetapi dari jawaban yang diberikan, siswa ini dapat memberikan suatu alasan yang logis, jelas, dan mudah dimengerti. Siswa menjelaskan bahwa antara panjang alas dan tinggi limas membentuk segitiga siku-siku dan membentuk triple pythagoras dengan sisi miring 13 cm sehingga terbukti bahwa tinggi segitiga bidang tegak adalah 13cm.

Gambar 4.7.b Jawaban untuk Soal LKS 5 no 1

	$\begin{aligned} \text{Tinggi segitiga} &= \sqrt{t^2 + \frac{1}{2}a^2} \\ 13^2 &= 12^2 + 5^2 \\ 169 &= 144 + 25 \\ 169 &= 169 \end{aligned}$ <p>Jadi, pernyataan bahwa tinggi segitiga pada bidang tegak = 13 cm itu benar karena tingi segitiga diperoleh dari rumus pythagoras.</p> $\begin{aligned} \text{Luas permukaan} &= \text{L. alas} + \text{L. bid. Tegak} \\ &= 100 + \frac{(13 \cdot 10)}{2} \\ &= 100 + 4(65) \\ &= 100 + 260 = 360 \text{ cm}^2 \end{aligned}$
---	---

Delapan dari sembilan kelompok menjawab seperti gambar 4.7.b di atas. Para siswa membuat sketsa bangun limas seperti pada gambar

4.7.b untuk mempermudah penyelesaian dalam membuktikan tinggi segitiga bidang tegak. Dari 9 kelompok, 8 kelompok menggunakan rumus Phytagoras untuk membuktikan bahwa tinggi segitiga pada bidang tegak adalah 13 cm dan pembuktian ini menunjukkan bahwa alasan siswa adalah rasional.

Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk masing-masing gambar diatas adalah skor maksimal yaitu 15 karena kedua gambar diatas menyatakan jawaban siswa yang sama baiknya.

b) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek B dan C

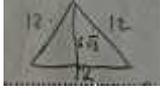
Untuk mengungkap kedua aspek yaitu kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal LKS 5 no 2 berikut:

Gambar 4.8 Soal LKS 5 no 2

Alas sebuah limas berbentuk segi enam beraturan dengan panjang sisi 12 cm. Jika tinggi segitiga pada bidang tegak 10 cm, hitunglah luas alas limas dan luas permukaan limas tersebut!

Hampir seluruh siswa yaitu 90% atau 8 kelompok telah menjawab soal diatas dengan sangat baik karena siswa mampu memberikan jawaban secara tepat, lengkap, dan jelas disertai dengan model yang sesuai dengan soal seperti contoh gambar 4.8.a, gambar 4.8.b, dan gambar 4.8.c di bawah ini.

Gambar 4.8.a Jawaban yang Baik untuk Soal LKS 5 no 2

L alas ----→  → 

$$\begin{aligned}
 L \text{ alas} &= \frac{6\sqrt{3} \cdot 12}{2} \times 6 & Lp &= \frac{1}{2} \cdot Ka \cdot t + La \\
 &= 36\sqrt{3} \times 6 & &= \frac{1}{2} \cdot 72 \times 10 + 216\sqrt{3} \\
 &= 216\sqrt{3} \text{ cm}^2 & &= 360 + 216\sqrt{3}
 \end{aligned}$$

Dari gambar 4.8.a di atas, tampak bahwa siswa mengilustrasikan alas limas dalam bangun segi enam. Untuk mencari luas segi enam, siswa membagi bangun segi enam menjadi enam buah segitiga sama sisi sehingga luas alas limas adalah enam kali luas segitiga sama sisi yang panjang sisinya 12 cm. Untuk mengetahui luas masing-masing segitiga sama sisi, siswa harus mengetahui tinggi segitiga terlebih dahulu. Dari gambar tersebut tampak juga bahwa siswa membuat sketsa segitiga sama sisi sehingga dapat dicari tinggi segitiga menggunakan rumus pythagoras dan didapat tinggi segitiga $6\sqrt{3}$ cm. Setelah itu dihitung luas alas dan luas permukaan limas.

Gambar 4.8.b Jawaban yang Baik untuk Soal LKS 5 no 2


$$\begin{aligned}
 L. \text{ alas} &= 6 \cdot \left(\frac{12 \cdot 6\sqrt{3}}{2} \right) \\
 &= 6 \cdot 36\sqrt{3} \\
 &= 216\sqrt{3} \text{ cm}^2 \\
 Lp &= 216\sqrt{3} + 6 \cdot \left(\frac{12 \cdot 60}{2} \right) \\
 &= 216\sqrt{3} + 6 \cdot 60 = 216\sqrt{3} + 360
 \end{aligned}$$

Gambar 4.8.b sama baiknya dengan gambar 4.8.a. Dari gambar di atas tampak bahwa siswa membuat sketsa alas limas dan membaginya

menjadi enam buah segitiga sama sisi, kemudian menghitung luas alas dan luas permukaan limas dengan rumus yang tepat.

Gambar 4.8.c Jawaban yang Cukup Baik untuk Soal LKS 5 no 2

	L alas limas	$L_p = L \text{ alas} + L. \text{ Bid tegak}$
	$= 6 \cdot (L. \text{ segitiga})$	$= 216\sqrt{3} + 6 \cdot \left(\frac{12 \cdot 60}{2}\right)$
	$= 6 \cdot \left(\frac{12 \cdot 6\sqrt{3}}{2}\right)$	$= 216\sqrt{3} + 6 \cdot 60$
	$= 6 \cdot (36\sqrt{3})$	$= 216\sqrt{3} + 360$
	$= 216\sqrt{3} \text{ cm}$	

Jawaban siswa yang ditunjukkan dengan Gambar 4.8.c sudah cukup baik hanya saja tidak tampak dari sketsa bagaimana siswa mendapat luas alas. Padahal pada perhitungan, siswa menguraikan bahwa luas alas merupakan enam kali luas segitiga. Menurut analisa penulis, siswa membuat sketsa pada kertas buram dan tidak menyalin pada lembar jawab.

Jika ketiga gambar diatas dibandingkan, gambar 4.8.a dan gambar 4.8.b merupakan jawaban siswa yang tepat. Dari ketiga gambar tersebut, tampak bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika sangat baik terlihat dari kemampuan siswa membuat sketsa alas limas yang berupa bangun datar segi enam dan sketsa bangun limas. Selain itu, kemampuan ini terlihat dari penghitungan siswa yang menggunakan rumus Phytagoras, rumus luas segitiga, dan luas permukaan secara tepat. Sedangkan kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika terlihat dari alur penyelesaian soal yang sistematis yaitu dimulai dengan siswa membuat sketsa terlebih dahulu baru kemudian

membuat perhitungan secara matematis menggunakan bahasa matematika yaitu menggunakan rumus yang sesuai.

Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.8.a dan 4.8.b adalah 10 untuk aspek B dan 10 juga untuk aspek C. Sedangkan untuk gambar 4.8.c mendapat skor 9 untuk aspek B karena sketsa siswa yang belum begitu sempurna dan 10 untuk aspek C karena siswa telah dapat menguraikan ide-ide dalam bentuk uraian yang relevan.

2) Perolehan Skor Rata-Rata LKS Proses Pembelajaran Bagian II

Perolehan skor siswa dalam mengerjakan LKS pada proses pembelajaran bagian II dapat dilihat dari tabel 4.2.a di bawah ini. Sedangkan perolehan skor rata-rata dan presentase peningkatan dapat dilihat pada tabel 4.2.b. Peningkatan masing-masing aspek, dapat dilihat pada grafik 4.2.

Tabel 4.2.a Perolehan Skor LKS Proses Pembelajaran Bagian 2

No Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
LKS 5	A	17	18	17	18	17	17	18	17	18	18	15	17	18	18	15	18	15	15
	B	20	20	20	18	17	20	19	17	19	20	18	20	20	20	18	18	18	19
	C	16	19	16	16	16	16	17	16	17	18	17	16	18	18	17	16	17	14
LKS 6	A	18	19	18	18	18	18	17	18	17	17	18	18	17	16	18	18	17	14
	B	19	20	19	20	19	19	20	19	20	20	20	19	20	20	20	20	20	18
	C	18	20	18	19	17	18	18	17	18	18	20	1	18	17	20	19	20	16

No Siswa	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
LKS 5	A	18	18	15	18	18	15	18	18	18	15	17	15	18	18	18	17	18	18
	B	20	19	18	18	20	19	20	18	20	19	17	19	20	19	20	17	20	20
	C	19	17	17	16	18	14	19	16	18	14	16	14	19	17	16	16	16	18
LKS 6	A	19	17	17	18	16	14	19	18	16	14	18	14	19	17	17	18	17	16
	B	20	20	20	20	20	18	20	20	20	18	19	18	20	20	20	19	20	20
	C	20	18	20	19	17	16	20	19	17	16	17	16	20	18	18	17	18	17

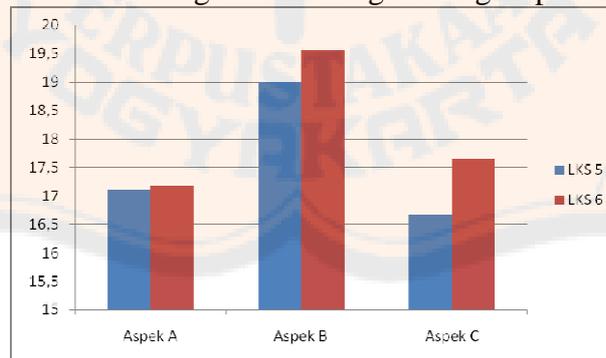
Kemampuan komunikasi matematika siswa dapat dilihat berdasar perolehan hasil skor rata-rata lembar kerja siswa yang tertera pada tabel 4.2.b berikut ini.

Tabel 4.2.b Skor Rata-Rata LKS Pembelajaran Bagian II

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata		Presentase	
	LKS 5	LKS 6	Peningkatan	Penurunan
Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan	17.11	17.17	0.35 %	-
Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika	19.00	19.56	2.95 %	-
Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.	16.67	17.64	5.82 %	-

Berdasarkan hasil skor rata-rata LKS proses pembelajaran bagian II, tampak bahwa ketiga aspek kemampuan komunikasi matematika mengalami peningkatan yaitu sebesar 0.35%. Aspek B meningkat sebesar 2.95%, dan aspek C mengalami peningkatan sebesar 5.82%. Peningkatan untuk masing-masing aspek dapat dilihat secara jelas dari grafik di bawah ini.

Grafik 4.2 Peningkatan Masing-Masing Aspek Pembelajaran II



Dari grafik diatas tampak bahwa ketiga aspek kemampuan komunikasi matematika siswa mengalami peningkatan. Aspek A

hanya mengalami sedikit peningkatan. Sedangkan aspek yang meningkat secara signifikan adalah aspek C.

c. Analisa Jawaban Tes 1

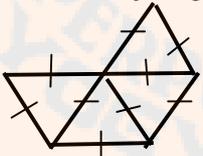
Berikut ini akan diberikan analisa dan contoh-contoh hasil jawaban siswa dalam mengerjakan tes 1 untuk masing-masing aspek dan kemampuan komunikasi matematika siswa secara keseluruhan berdasar perolehan skor rata-rata hasil tes.

1) Analisa hasil Jawaban Siswa untuk Masing-Masing Aspek

a) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek A

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan dari hasil jawaban siswa pada tes 1, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal tes 1 tipe A no 3 di bawah ini.

Gambar 4.9 Soal Tes 1 Tipe A no 3

	<p>Perhatikan jaring-jaring di bawah ini! Mungkinkah jaring-jaring tersebut dapat membentuk sebuah bangun limas? Mengapa demikian?</p>
---	--

Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.9.a, gambar 4.9.b, dan gambar 4.9.c di bawah ini. Dari ketiga gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik, cukup baik, dan kurang baik.

Gambar 4.9.a Jawaban yang Baik Tes 1 tipe A no 3

Tidak bisa karena dengan jaring-jaring tersebut tidak terdapat alas baik dalam bentuk limas segi empat maupun limas segitiga. Pada limas segi 4 tidak terdapat bangun segi 4 sebagai alas, pada limas segi 3 salah satu segitiga tidak bisa menjadi alas melainkan tertumpuk pada satu sisi segitiga lain.

Gambar 4.9.a di atas menunjukkan jawaban yang paling tepat. Jawaban siswa tersebut sudah baik dan lengkap dikarenakan dapat memberikan suatu alasan yang rasional mengapa jaring-jaring pada soal tersebut bukan jaring-jaring limas. Dari jawaban tersebut siswa dapat menjelaskan bahwa jaring-jaring limas pada soal tidak dapat membentuk limas segitiga maupun segiempat.

Gambar 4.9.b Jawaban yang Cukup Baik Tes 1 tipe A no 3

Tidak, karena tidak semua sisi tegak menutupi rusuk alas bangun tersebut. Kalau pun bisa, bangun tersebut kekurangan 1 sisi tegak atau bisa saja tapi menjadi bangun limas tanpa alas.

Gambar 4.9.b di atas juga sudah benar yaitu menunjukkan bahwa jaring-jaring limas diatas tidak membentuk limas segi empat. Akan tetapi dari jawaban ini, siswa tidak memberikan penjelasan apakah bisa dibentuk limas segitiga atau tidak.

Gambar 4.9.c Jawaban yang Kurang Baik Tes 1 tipe A no 3

Dapat, tetapi limas tersebut tidak mendapat kertas untuk alas karena tidak ada bagian kertas dalam gambar yang menggambarkan alas. Jadi, jika limas itu dibentuk alasnya kosong. Dan limas itu dapat terbentuk karena titik-titik saling menyatu sehingga terbentuk juga karena sisi-sisi tersebut segitiga sama sisi.

Gambar 4.9.c menunjukkan hasil kerja siswa yang tidak rasional dalam menjawab pertanyaan soal no 3 diatas. Pernyataan atau jawaban siswa tersebut tidak rasional karena tidak logis dan tidak konsisten. Pada pernyataan diawal ia menyatakan bahwa dapat dibentuk sebuah

limas, tetapi pernyataan berikutnya siswa menyatakan bahwa limas yang dibentuk tidak mempunyai alas. Pernyataan tersebut tidak mendukung atau bertolak belakang dengan pernyataan awal. Selanjutnya, siswa menyatakan bahwa limas tersebut dapat dibentuk karena titik-titik sudutnya saling menyatu dan sisi-sisi limas tersebut sama sisi. Dari pernyataan terakhir yang dikemukakan siswa tersebut juga kurang tepat karena kesimpulan yang diambil siswa menyatakan bahwa dengan sisi limas yang berupa sama sisi maka akan terbentuk limas.

Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.8 yaitu 20 karena jawaban siswa tersebut lengkap, jelas dan rasional. Skor untuk gambar 4.9 yaitu 17 dikarenakan jawaban siswa baru terbatas bahwa jaring-jaring tersebut tidak terbentuk limas segi empat. Sedangkan skor untuk gambar 4.10 yaitu 5 dikarenakan jawaban siswa yang tidak konsisten.

b) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek B

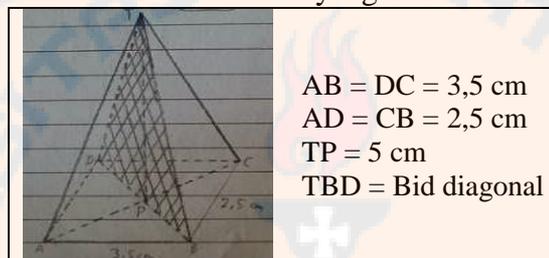
Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika dari hasil jawaban siswa pada tes 1, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal tes 1 tipe A no 2 di bawah ini.

Gambar 4.10 Soal Tes 1 Tipe A No 2

Gambarlah sebuah bangun limas persegi panjang beraturan jika panjang rusuk alas berukuran 3,5 cm x 2,5 cm dan tinggi limas 5 cm! Gambarkan pula salah satu bidang diagonalnya!

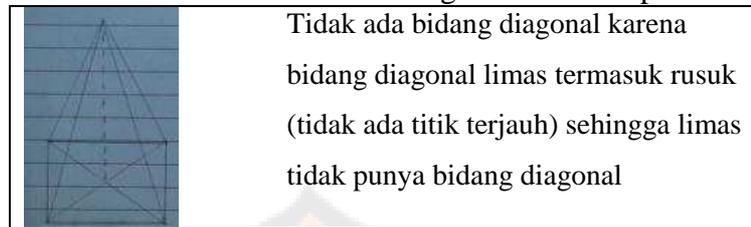
Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.10.a dan gambar 4.10.b di bawah ini. Dari kedua gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik dan hasil jawaban siswa yang kurang baik. Berdasarkan kedua gambar berikut, dapat dilihat bahwa gambar 4.10.a merupakan jawaban yang paling tepat dan jelas.

Gambar 4. 10.a Jawaban yang Baik Tes 1 Tipe A No 2



Gambar 4.10.a menunjukkan jawaban siswa yang dapat mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika yaitu ke dalam gambar sesuai dengan ukuran yang ditentukan. Untuk memperjelas bidang diagonal yang digambar, siswa memberi nama bidang diagonal tersebut dengan nama TBD. Siswa tersebut dapat menggambar bangun limas sesuai dengan langkah-langkah yang dijelaskan seperti pada proses pembelajaran pada pertemuan ketiga yaitu alas limas yang berbentuk persegi panjang digambar sebagai jajar genjang, tinggi limas dilukis dari perpotongan diagonal bidang alas dan titik puncak limas, kemudian bidang diagonal limas dilukis melalui diagonal bidang pada alas dan titik puncak limas, selain itu garis yang tertutup oleh rusuk yang ada di depan dilukis sebagai garis titik-titik.

Gambar 4.10.b Jawaban Kurang Baik Tes 1 Tipe A No 2



Gambar 4.10.b menunjukkan bahwa siswa tersebut tidak dapat mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika dengan tepat yaitu tampak dari pernyataan siswa bahwa bangun limas tidak mempunyai bidang diagonal karena menurut siswa bidang diagonal limas termasuk rusuk. Dengan demikian, siswa tidak dapat melukis bidang diagonal limas pada model yang dibuat.

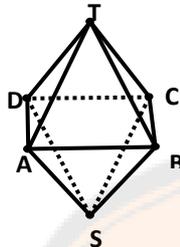
Sesuai dengan pedoman penskoran LKS pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.10.a yaitu 10 karena model yang dibuat tepat dan jelas. Sedangkan gambar 4.10.b mendapat skor 5 karena siswa tidak dapat menggambarkan salah satu bidang diagonal limas tersebut sehingga kemampuan untuk aspek B masih kurang.

c) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek C

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan dari hasil jawaban siswa pada tes 1, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal tes 1 tipe A no 1 di bawah ini.

Gambar 4. 11 Soal Tes 1 Tipe A No 1

Pada gambar dibawah ini diketahui dua buah limas yang berimpit pada alasnya.



ABCD merupakan persegi panjang dengan $AB = DC = 12$ cm. $AD = BC = 9,5$ cm.
 Jika $TA=TB=TC=TD=16$ cm dan $SA=SB=SC=SD=14,5$ cm. Tentukan berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

Hasil jawaban siswa dalam menjawab soal di atas ditunjukkan dalam gambar 4.11.a, gambar 4.11.b dan gambar 4.11.c di bawah ini.

Dari ketiga gambar berikut dapat dilihat hasil jawaban siswa yang sudah baik, cukup baik, dan hasil jawaban siswa yang kurang baik.

Berdasarkan ketiga gambar di bawah ini, dapat dilihat bahwa jawaban yang paling baik ditunjukkan oleh gambar 4.11.a.

Gambar 4. 11.a Jawaban yang Baik untuk Soal Tes 1 Tipe A no 1

Diket : Panjang $AB=DC=12$ cm
 Panjang $AD=BC = 9,5$ cm
 Panjang $TA=TB=TC=TD=16$ cm
 Panjang $SA=SB=SC=SD= 14,5$ cm

Ditanya: Berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun?

Jawab:
 Keliling limas
 $=$ Panjang $TA, TB, TC, TD +$ panjang $AD, BC +$ panjang SA, SB, SC, SD
 $= 16 \cdot 4 + 12 \cdot 2 + 9,5 \cdot 2 + 14,5 \cdot 4$
 $= 64 + 24 + 19 + 58$
 $= 165$ cm
 Jadi, panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun adalah 165 cm.

Gambar 4.11.a menunjukkan hasil jawaban siswa yang sudah baik.

Tampak dari gambar tersebut bahwa siswa dapat mengilustrasikan ide-idenya bagaimana mencari panjang batang minimum ke dalam bentuk uraian yang jelas dan sistematis. Siswa mengilustrasikan ide

matematika dengan mulai pada apa yang diketahui dari soal, kemudian menuliskan apa yang ditanyakan dan baru kemudian menjawab soal. Selain itu, siswa juga memberikan kesimpulan hasil jawaban di akhir uraian.

Gambar 4. 11.b Jawaban yang Cukup Baik Tes 1 Tipe A no 1

Panjang kerangka $= \text{keliling alas} + (TA + TB + TC + TD) + (SA + SB + SC + SD)$ $= 2(p + l) + (TA + TB + TC + TD) + (SA + SB + SC + SD)$ $= 2(12 + 19,5) + (4 \cdot 16) + (4 \cdot 14,5)$ $= 43 + 64 + 58$ $= 165 \text{ cm}$ Jadi panjang kawat kerangka yang dibutuhkan 165 cm.

Gambar 4.11.b menunjukkan hasil kerja siswa yang cukup baik karena perhitungan siswa dalam menghitung panjang batang minimum yang diperlukan juga sudah benar dan siswa juga membuat kesimpulan diakhir jawaban. Jika dibandingkan dengan gambar 4.11.a, jawaban siswa pada gambar 4.11.b tersebut kurang sistematis dikarenakan bentuk uraian yang dibuat siswa langsung pada jawaban soal dan tidak mulai dari apa yang diketahui dari soal.

Gambar 4. 11.c Jawaban yang Kurang Baik Tes 1 Tipe A no 1

$L = \frac{1}{2} \cdot Ka. Ts + LA = \frac{1}{2} \cdot 11,5 \cdot 13 \cdot 17 + (16,5 \cdot 16,5)$ $= \frac{1}{2} \cdot 2541,5 + (262,25) = \frac{1}{2} \cdot 2803,75 = 1418,75 \text{ cm}^2$

Berbeda dengan dua gambar sebelumnya, gambar 4.11.c menunjukkan ide matematika siswa yang kurang relevan karena tidak menjawab soal yang ditanyakan yaitu menghitung panjang kawat. Sebaliknya siswa menghitung panjang kawat sebagai luas namun

rumus luas yang digunakan juga tidak jelas menunjukkan rumus luas yang mana.

Sesuai dengan pedoman penskoran tes pada Bab III, skor yang diberikan untuk gambar 4.11.a dan gambar 4.11.b yaitu 10 karena jawaban siswa yang tepat dan tampak bahwa ide pemecahan soal sudah jelas. Sedangkan gambar 4.11.c mendapat skor 3 karena ide siswa dalam uraian hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tersebut masih sangat kurang.

2) Perolehan Skor Rata-Rata Tes 1

Perolehan skor siswa dalam mengerjakan tes 1 dapat dilihat dari tabel 4.3.a di bawah ini. Sedangkan perolehan skor rata-ratanya dapat dilihat pada tabel 4.3.b.

Tabel 4.3.a Perolehan Skor Tes 1

No Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Tes 1	A	-	19	17	19	19	20	3	15	19	16	0	0	0	19	18	15	16	18
	B	-	16	15	18	11	10	15	4	15	11	17	15	19	17	1	8	2	19
	C	-	16	15	14	13	12	9	6	12	14	13	13	15	17	14	11	15	16

No Siswa	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Tes 1	A	16	18	20	20	16	20	10	19	17	18	16	19	19	20	20	20	15	19
	B	17	19	19	16	16	10	12	19	8	14	18	1	19	15	17	14	16	19
	C	15	18	18	13	15	14	13	16	10	15	13	18	18	11	17	17	13	17

Dari perolehan skor masing-masing siswa di atas, dapat dilihat perolehan skor rata-rata untuk tiap aspek kemampuan komunikasi yang disajikan dalam tabel 4.3.b berikut ini.

Tabel 4.3.b Perolehan skor rata-rata tes 1

Aspek Penilaian	Skor rata-rata tes 1
Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.	15.86
Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.	13.77
Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.	14.17

Berdasarkan tabel 4.3.b di atas, terlihat bahwa skor rata-rata tes proses pembelajaran bagian I untuk aspek:

- a) Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan adalah 15.86.
- b) Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika adalah 13.77.
- c) Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan adalah 14.17.

d. Analisa Jawaban Tes 2

Berikut ini akan diberikan analisa dan contoh-contoh hasil jawaban siswa dalam mengerjakan tes 2 untuk masing-masing aspek dan kemampuan komunikasi matematika siswa secara keseluruhan berdasar perolehan skor rata-rata hasil tes.

1) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Masing-Masing Aspek

a) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek A

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan dari hasil jawaban siswa pada tes 2, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal tes 2 tipe A dan tipe B no 2 berikut ini.

Gambar 4. 12 Soal tes 2 Tipe A no 2

Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 5 cm dan panjang salah satu diagonalnya 8 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 72 cm^3 .

- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 9 cm? Mengapa?
- Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 8,5 cm?

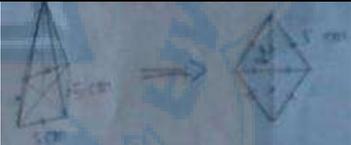
Gambar 4. 13 Soal tes 2 Tipe B no 2

Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 13 cm dan panjang salah satu diagonalnya 10 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 240 cm^3 .

- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 6 cm? Mengapa?
- Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 7,5 cm?

Hasil jawaban dari kedua soal diatas dapat dilihat pada gambar 4.12.a dan gambar 4.13.a berikut ini. Gambar 4.12.a dan gambar 4.13.a ini merupakan hasil jawaban dari 80% siswa yang menjawab soal tes A dan tes B di atas:

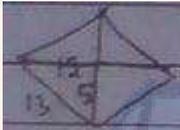
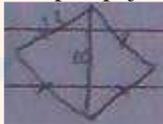
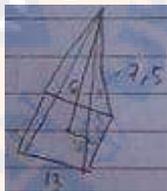
Gambar 4.12.a Jawaban untuk Soal tes 2 Tipe A no 2

<p>Diketahui: s belah ketupat = 5 cm d_1 belah ketupat = 8 cm V limas = 72 cm^3.</p> <p>Ditanya: d_2 ?</p> <p>Jawab: $d_2 = \sqrt{5^2 - 4^2} \times 2$ $= \sqrt{25 - 16} \times 2$ $= \sqrt{9} \times 2 = 6 \text{ cm}$</p> <p>b. Luas permukaan limas =</p> $Lp = \frac{1}{2} Ka . ts + L.a = \frac{1}{2} (5.4) . 8,5 + \left(\frac{8 \times 6}{2} \right) = 85 + 24 = 109 \text{ cm}^2$	 <p>a. Dapat, karena jika tinggi limas 9 cm maka volumenya adalah 72 cm^3. Bukti:</p> $V = \frac{1}{3} (L.a.t) = \frac{1}{3} \left(\frac{8 \times 6}{2} \right) . 9 = 72 \text{ cm}^3.$
---	---

Gambar 4.12.a di atas menunjukkan hasil kerja siswa yang sistematis. Ini tampak bahwa pada awalnya siswa membuat sketsa atau model dari limas yang diminta serta model alas limas yang berbentuk belah ketupat. Dengan membuat model tersebut, siswa akan

lebih mudah dalam memahami dan menyelesaikan soal. Setelah membuat model atau sketsa, siswa menjawab soal di mulai dari apa yang diketahui dari soal terlebih dahulu, kemudian menuliskan apa yang ditanyakan dan baru kemudian menjawab pertanyaan. Alasan yang diberikan untuk membuktikan bahwa dapat dibuat limas dengan tinggi 6 cm, dapat dibuktikan dengan tepat menggunakan rumus volume limas setelah siswa menghitung luas alas terlebih dulu.

Gambar 4.13.a Jawaban untuk Soal tes 2 Tipe B no 2

<p>Diket $V = 240 \text{ cm}^2$ $d_1 = 10 \text{ cm}$ $s = 13 \text{ cm}$</p> 	<p>Ditanya: dapatkah tinggi limas 6 cm? mengapa? Berapa Lp, jika tinggi bidang tegak 7,5cm?</p>  <p>Jika diagonal I = 10 maka diagonal kedua adalah 24 karena $13^2 = 12^2 + 5^2$ (pythagoras)</p>
$V = \frac{1}{3} (L a . t)$ $240 = \frac{1}{3} (120 . 6)$ $240 = 240 \text{ cm}^2$ <p>Maka tinggi limas adalah 6 cm karena dengan pembuktian diatas diperoleh jumlah luas volume yang sama sehingga benar jika tinggi limas 6 cm atau dengan cara:</p> $V = \frac{1}{3} (L a . t)$ $240 = \frac{1}{3} (120 . t)$ $240 = 40 t \rightarrow t = 6 \text{ cm.}$	$L a = \frac{d_1 \times d_2}{2} = \frac{10 \times 24}{2} = 120 \text{ cm}^2$  $Lp = \frac{1}{2} K a . ts + L a$ $= \frac{1}{2} 52 . 7,5 + 120$ $= 195 + 120$ $= 315 \text{ cm}^2$

Sama dengan jawaban siswa tipe A yang ditunjukkan dengan gambar 4.12.a di atas, gambar 4.13.a juga menunjukkan jawaban siswa yang sistematis. Siswa menjawab dengan mulai dari apa yang

diketahui dari soal yaitu panjang rusuk alas 13cm, diagonal belah ketupat 10cm, dan volume limas 240cm^3 . Setelah menuliskan apa yang diketahui, siswa menuliskan apa yang ditanyakan yaitu membuktikan tinggi limas yaitu 9cm. Jawaban siswa dimulai dari mencari panjang diagonal alas yang lain yaitu menggunakan rumus Pythagoras. Setelah tahu panjang diagonal keduanya, siswa membuktikan tinggi limas dengan mensubstitusikan kedalam rumus volume limas jika alasnya berbentuk belah ketupat dan terbukti bahwa dapat dibuat limas dengan tinggi 6 cm.

Berdasarkan kedua jawaban ini dapat dilihat bahwa kemampuan siswa dalam memberikan alasan rasional sudah baik dilihat dari bukti yang diberikan siswa sudah tepat. Selain menunjukkan aspek A, soal diatas juga menunjukkan kemampuan komunikasi matematika siswa untuk aspek B dan aspek C. Aspek B diukur dari pemodelan matematika yang dibuat siswa yaitu dalam membuat sketsa maupun perhitungan matematis yang dibuat siswa serta dalam menjawab soal b yaitu mencari luas permukaan limas yang dijawab oleh siswa dengan menggunakan rumus luas permukaan secara tepat juga. Aspek C diukur dari langkah-langkah siswa dalam menjawab soal dengan bentuk uraian yang sesuai, jelas, dan sistematis.

Sesuai dengan pedoman penskoran tes 2 pada Bab III, skor yang diberikan untuk masing-masing gambar adalah 20 untuk aspek A, 5 untuk aspek B dan 10 untuk untuk aspek C.

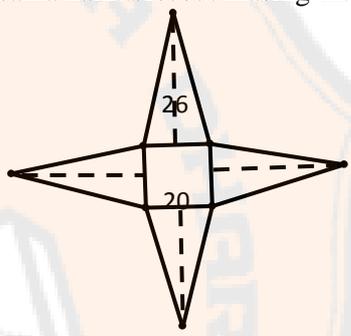
b) Analisa Hasil Jawaban Siswa untuk Aspek B dan aspek C

Untuk mengungkap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika dan kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika dalam bentuk uraian yang relevan dari hasil jawaban siswa pada tes 2, diberikan contoh soal beserta jawabannya dari soal tes 2 tipe A no 1 berikut ini.

Gambar 4. 14 Soal Tes 2 Tipe A no 1

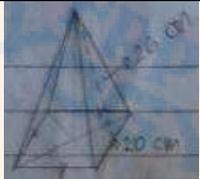
Diketahui jaring-jaring limas persegi pada gambar dibawah ini. Panjang sisi persegi 20 cm dan tinggi segitiga sama kaki tersebut masing-masing 26 cm.

- Gambarlah model limas tersebut!
- Tentukan panjang rusuk tegaknya! (*hasil perhitungan tidak perlu disederhanakan, biarkan dalam bentuk akar*)
- Tentukan tinggi limas!
- Tentukan volume limas!



Hasil jawaban sebagian besar siswa yaitu 80% siswa dalam menjawab soal diatas ditunjukkan dengan gambar 4.14.a berikut ini:

Gambar 4.14.a Jawaban untuk Soal Tes 2 Tipe A no 1

a.		Diketahui:	s persegi = 20 cm t bidang tegak = 26 cm
b.		Sisi miring	d. V. limas
	t. s = 26 cm a. s = 10 cm	$= \sqrt{t.s^2 - a.s^2}$ $= \sqrt{26^2 + 10^2}$ $= \sqrt{776}$ cm	$= \frac{1}{3} (L a . t)$ $= \frac{1}{3} (20 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}) \times 24 \text{ cm}$
c.	t limas = $\sqrt{26^2 - 10^2}$ $= \sqrt{676 - 100} = \sqrt{576} = 24$ cm		$= \frac{1}{3} . 400 \text{ cm}^2 . 24 \text{ cm}$ $= 3200 \text{ cm}^3$

Berdasarkan gambar 4.14.a di atas, tampak bahwa siswa dapat membuat suatu pemodelan dari limas persegi yang diminta sesuai dengan ukuran jaring-jaring limas. Ide-ide matematika tampak dari jawaban siswa dalam mencari panjang rusuk tegak dan tinggi limas dengan menggunakan rumus Pythagoras. Kemampuan memodelkan matematika selain dari sketsa yang dibuat siswa juga tampak dari perhitungan yaitu ketika menjawab soal b, c, dan d. Kemampuan siswa dalam mengubah uraian ke dalam bahasa matematika terlihat dari kemampuan siswa mengubah uraian ke dalam rumus yaitu rumus Pythagoras dan rumus volume limas. Selain itu juga terlihat dari kemampuan siswa menyelesaikan model matematika yang dibuat.

2) Perolehan Skor Rata-Rata Tes 2

Tes 2 terdiri dari dua soal yang dibedakan menjadi soal A dan soal B. Tabel 4.4.a berikut ini merupakan perolehan skor tes 2. Sedangkan perolehan skor rata-rata tes 2 dapat dilihat pada tabel 4.4.b.

Tabel 4.4.a Perolehan Skor Tes 2

No Siswa		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Tes 2	A	-	20	19	20	20	20	20	5	20	5	20	19	20	3	19	7	20	3
	B	-	20	19	20	20	20	20	5	20	5	20	19	20	3	19	7	20	3
	C	-	20	29	20	20	20	20	5	20	5	20	19	20	3	19	7	20	3

No Siswa		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Tes 2	A	20	5	3	3	5	9	7	20	5	19	20	20	20	15	20	20	16	20
	B	20	5	3	3	5	9	7	20	5	19	20	20	20	15	20	20	16	20
	C	20	5	3	3	5	9	7	20	5	19	20	20	20	15	20	20	16	20

Dari perolehan skor masing-masing siswa di atas, dapat dilihat perolehan skor rata-rata untuk tiap aspek kemampuan komunikasi yang disajikan dalam tabel 4.4.b berikut ini.

Tabel 4.4.b Perolehan Skor Rata-Rata Tes 2

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata Tes 2
Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan	14.49
Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika	16.43
Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.	16.69

Berdasarkan tabel, terlihat bahwa skor rata-rata tes proses pembelajaran bagian 2 untuk aspek A sebesar 14.49, aspek B sebesar 16.43 dan aspek C sebesar 16,69.

e. Analisa Peningkatan dan Penurunan Hasil Tes 1 dan Tes 2

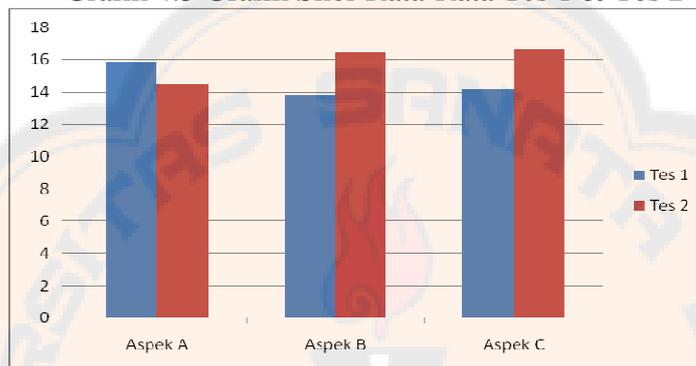
Untuk mengetahui peningkatan atau penurunan hasil tes 1 dan 2 maka perolehan skor rata-rata kedua tes dibandingkan dan hasilnya disajikan pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Perolehan Skor Rata-Rata Tes 1 dan Tes 2

Aspek Penilaian	Skor Rata-Rata		Persentase	
	Tes 1	Tes 2	Peningkatan	Penurunan
Kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan	15.86	14.49	-	8.64 %
Kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika	13.77	16.43	19.32 %	-
Kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.	14.17	16.69	17.78 %	-

Berdasarkan data perolehan skor rata-rata tes 1 dan tes 2 seperti yang disajikan dalam tabel 4.5 diatas, peningkatan atau penurunan dari masing-masing aspek kemampuan komunikasi dapat dilihat dalam grafik 4.3 berikut ini:

Grafik 4.3 Grafik Skor Rata-Rata Tes 1 & Tes 2



Berdasarkan data pada tabel 4.5 dan grafik 4.3 di atas, tampak jelas bahwa skor rata-rata hasil tes untuk aspek A mengalami penurunan sedangkan kedua aspek yaitu aspek B dan aspek C mengalami peningkatan. Dapat dijelaskan bahwa aspek A mengalami penurunan sebesar 8.64%, aspek B mengalami peningkatan sebesar 19.32%, dan aspek C mengalami peningkatan sebesar 17.78%.

Peningkatan atau penurunan kemampuan komunikasi masing-masing siswa juga dapat dilihat dari perolehan skor total dari tes 1 dan tes 2 seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Peningkatan skor total kemampuan komunikasi

No. Siswa	proses			Total	proses			Total	Meningkat / tidak
	A	B	C		A	B	C		
1									
2	19	16	16	51	20	17	19	56	Meningkat
3	17	15	15	47	19	16	17	52	Meningkat
4	19	18	14	51	20	20	20	60	Meningkat
5	19	11	13	43	20	20	20	60	Meningkat
6	20	10	12	42	20	17	18	55	Meningkat
7	3	15	9	27	20	20	20	60	Meningkat
8	15	4	6	25	5	8	10	23	Tidak
9	19	15	12	46	20	16	17	53	Meningkat
10	16	11	14	41	5	15	15	35	Tidak
11	0	17	13	30	20	17	18	55	Meningkat
12	0	15	13	28	19	16	17	52	Meningkat
13	0	19	15	34	20	20	20	60	Meningkat
14	19	17	17	53	3	18	15	36	Tidak
15	18	1	14	33	19	18	19	56	Meningkat
16	15	8	11	34	7	14	16	37	Meningkat
17	16	2	15	33	20	19	20	59	Meningkat
18	18	19	16	53	3	11	11	25	Tidak
19	16	17	15	48	20	18	20	58	Meningkat
20	18	19	18	55	5	18	15	38	Tidak
21	20	19	18	57	3	14	13	30	Tidak
22	20	16	13	49	3	17	14	34	Tidak
23	16	16	15	47	5	9	8	22	Tidak
24	20	10	14	44	9	13	15	37	Tidak
25	10	12	13	35	7	10	14	31	Tidak
26	19	19	16	54	20	16	17	53	Tidak
27	17	8	10	35	5	10	11	26	Tidak
28	18	14	15	47	19	15	17	51	Meningkat
29	16	18	13	47	20	20	19	59	Meningkat
30	19	1	18	38	20	20	19	59	Meningkat
31	19	19	18	56	20	20	20	60	Meningkat
32	20	15	11	46	15	16	14	45	Tidak
33	20	17	17	54	20	18	18	56	Meningkat
34	20	14	17	51	20	19	18	57	Meningkat
35	15	16	13	44	16	20	20	56	Meningkat
36	19	19	17	55	20	20	20	60	Meningkat
Total Meningkatkan									22
Persentase banyaknya siswa yang mengalami peningkatan.									62.86 %

Dari hasil tabel 4.6 di atas, tampak bahwa 62,86% dari jumlah siswa keseluruhan mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa. Dengan demikian, dari hasil analisa ini dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematika siswa mengalami peningkatan. Analisa ini berdasar kriteria peningkatan kemampuan komunikasi matematika yang disajikan pada bab III.

Adapun peningkatan dan penurunan untuk masing-masing aspek komunikasi matematika pada setiap siswa dapat dilihat dari tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Peningkatan/ Penurunan Skor Setiap Aspek

No. Siswa	proses pembelajaran bagian 1			proses pembelajaran bagian 2			Meningkat / Tidak		
	Aspek			Aspek			Aspek		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
1									
2	19	16	16	20	17	19	Meningkat	Meningkat	Meningkat
3	17	15	15	19	16	17	Meningkat	Meningkat	Meningkat
4	19	18	14	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
5	19	11	13	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
6	20	10	12	20	17	18	Tidak	Meningkat	Meningkat
7	3	15	9	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
8	15	4	6	5	8	10	Tidak	Meningkat	Meningkat
9	19	15	12	20	16	17	Meningkat	Meningkat	Meningkat
10	16	11	14	5	15	15	Tidak	Meningkat	Meningkat
11	0	17	13	20	17	18	Meningkat	Tidak	Meningkat
12	0	15	13	19	16	17	Meningkat	Meningkat	Meningkat
13	0	19	15	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
14	19	17	17	3	18	15	Tidak	Meningkat	Tidak
15	18	1	14	19	18	19	Meningkat	Meningkat	Meningkat
16	15	8	11	7	14	16	Tidak	Meningkat	Meningkat
17	16	2	15	20	19	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
18	18	19	16	3	11	11	Tidak	Tidak	Tidak
19	16	17	15	20	18	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
20	18	19	18	5	18	15	Tidak	Tidak	Tidak
21	20	19	18	3	14	13	Tidak	Tidak	Tidak
22	20	16	13	3	17	14	Tidak	Meningkat	Meningkat
23	16	16	15	5	9	8	Tidak	Tidak	Tidak
24	20	10	14	9	13	15	Tidak	Meningkat	Meningkat
25	10	12	13	7	10	14	Tidak	Tidak	Meningkat
26	19	19	16	20	16	17	Meningkat	Tidak	Meningkat
27	17	8	10	5	10	11	Tidak	Meningkat	Meningkat
28	18	14	15	19	15	17	Meningkat	Meningkat	Meningkat
29	16	18	13	20	20	19	Meningkat	Meningkat	Meningkat
30	19	1	18	20	20	19	Meningkat	Meningkat	Meningkat
31	19	19	18	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
32	20	15	11	15	16	14	Tidak	Meningkat	Meningkat
33	20	17	17	20	18	18	Tidak	Meningkat	Meningkat
34	20	14	17	20	19	18	Tidak	Meningkat	Meningkat
35	15	16	13	16	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
36	19	19	17	20	20	20	Meningkat	Meningkat	Meningkat
Rata-rata	15.86	13.77	14.17	14.49	16.43	16.69			
Total Naik							19	28	30
Persentase banyaknya siswa yang mengalami peningkatan							54.29 %	80 %	85.71 %

Berdasarkan tabel di atas, peningkatan skor setiap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa di jelaskan sebagai berikut:

- 1) Sebanyak 19 siswa atau 54.29 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan.
- 2) Sebanyak 28 siswa atau 80 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika.
- 3) Sebanyak 30 siswa atau 85.71 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika kedalam bentuk uraian yang relevan.

3. Analisa Hasil Angket Respon Siswa

Hasil angket respon siswa terhadap pembelajaran kooperatif ditunjukkan dengan persentase yang dikategorikan sesuai dengan kualifikasi yang telah disusun (lihat sub-bab angket respon siswa pada bab III halaman 55). Tabel 4.8 hasil angket respon siswa berikut ini menunjukkan:

- a. Aktivitas komunikasi matematika siswa secara lisan dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' (aktivitas 1).
- b. Aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' (aktivitas 2).

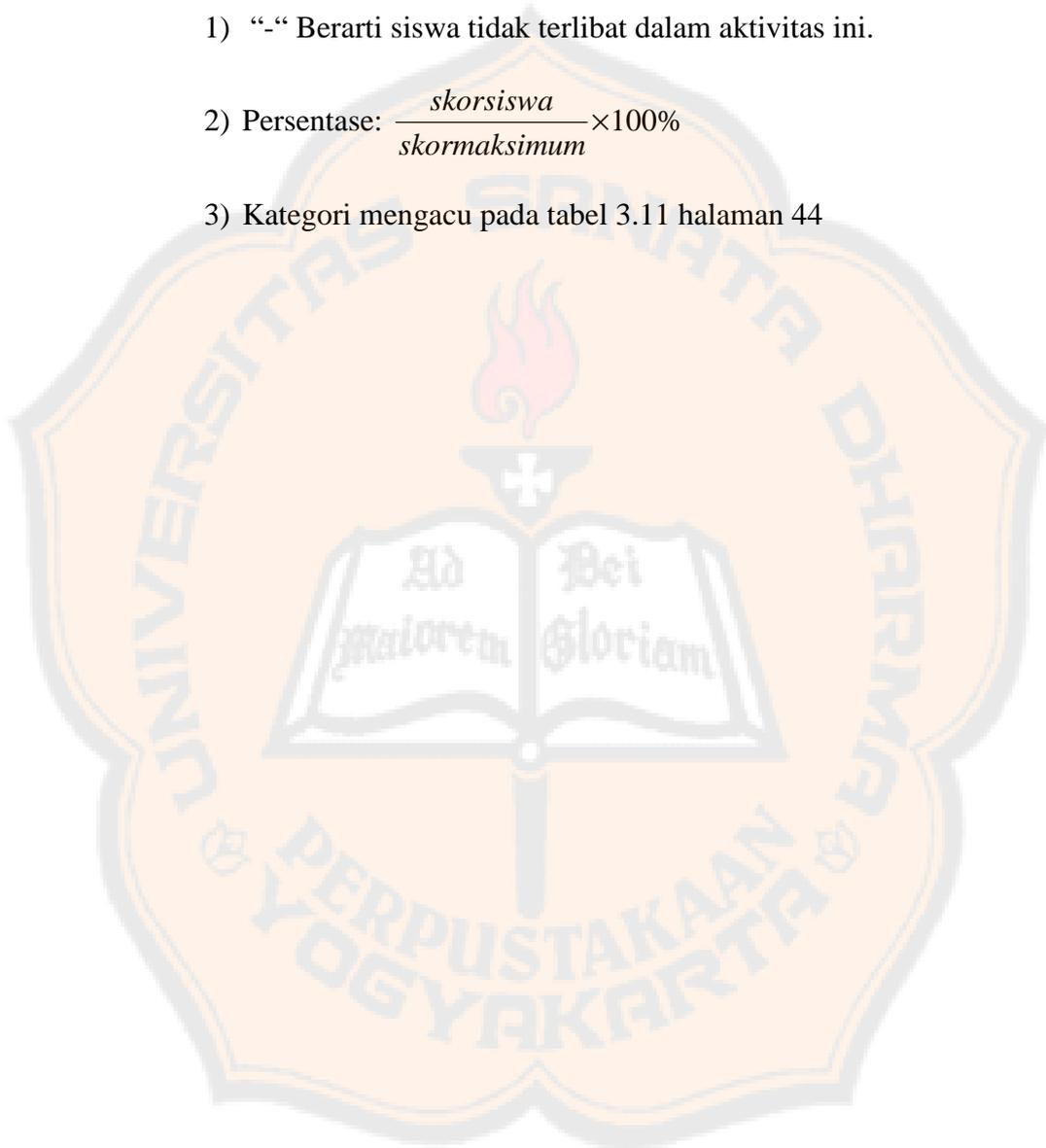
- c. Sikap dan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe ‘*Think-Pair-Square*’

Berikut ini merupakan keterangan untuk tabel 4.8

- 1) “-“ Berarti siswa tidak terlibat dalam aktivitas ini.

2) Persentase: $\frac{skorsiswa}{skormaksimum} \times 100\%$

- 3) Kategori mengacu pada tabel 3.11 halaman 44



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tabel 4.8 Hasil Angket Respon

No Siswa	Nomor Butir Indikator																																	
	Aktivitas 1											Aktivitas 2								Sikap & tanggapan														
	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1	9	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3		
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	1	3	3	2	3	3	3	
3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	
4	3	3	2	4	4	3	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	4	3	4	4	2	2	3	3	2	3	3	3	
5	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4	4	1	2	3	4	3	3	3	
6	2	4	2	4	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	4	2	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	4	2	4	4	4	
7	2	3	2	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	2	4	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	3	3	
8	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	4	2	3	3	2	3	3	4	2	4	4	
9	2	2	4	4	2	2	4	4	2	4	2	2	4	4	4	3	3	4	3	2	2	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	
10	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	4	3	3	3	2	2	2	2	2	2	3	
11	4	4	2	3	3	2	2	3	2	3	2	2	4	4	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	4	4	4	
12	3	4	2	4	3	3	3	4	2	4	4	2	3	2	4	2	3	3	2	2	4	2	2	4	2	3	4	4	3	2	2	3	3	
13	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	2	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	
14	3	2	2	3	2	4	2	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	3	
15	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	
16	2	2	2	3	1	2	1	4	2	3		2	4	4	2	3	3	3	2	2	2	2	3	2	3	3	4	2	4	3	4	3	3	
17	3	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	2	3	3	3	
18	2	2	2	3	2	4	2	3	2	4	2	2	3	2	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	
19	3	2	4	4	4	3	2	2	3	3	2	4	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	
20	2	2	2	3	2	3	3	3	2	4	2	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	4	3	2	3	4	4	3	3	2	2	2	
21	2	2	1	2	1	2	2	3	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	3	
22	4	3	2	4	2	2	2	2	4	4	4	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	2	1	4	4	4	4	4	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No Siswa	Nomor Butir Indikator																															
	Variable Penelitian 1												Variable Penelitian 2								Variable Penelitian 3											
	2	3	4	5	6	7	8	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	3	3	1	9	1	1	1	1	2	2	2	2	2	3
23	3	2	2	3	3	1	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2	3		
24	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3		
25	3	2	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	2	4	4	
26	2	2	2	3	2	4	4	2	3	4	4	3	3	3	4	2	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	1	4	3	4	3	2
27	2	3	3	4	2	3	2	4	2	4	2	2	3	3	4	2	3	2	3	2	3	3	3	2	4	4	4	3	4	2	4	2
28	3	3	2	4	3	3	3	4	2	4	2	2	4	4	4	3	2	3	4	2	4	4	4	3	4	4	2	4	4	1	2	3
29	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
30	3	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	3	4	3	4	4	2	2	3	2	2	
31	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	4	
32	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	
33	3	2	2	3	2	3	2	4	2	4	3	2	4	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	
34	2	2	2	4	2	4	4	4	3	3	4	2	3	3	3	2	3	4	3	2	4	4	2	3	4	3	3	2	3	4	4	
35	4	3	3	4	2	2	2	3	2	3	2	4	3	2	2	2	3	4	4	3	3	3	2	4	3	2	4	3	4	3	4	
36	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	2	4	3	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	
Jumlah	1164												800								1247											
Skor maksimum	12 x 4 x 35 = 1680												8 x 4 x 35 = 1120								12 x 4 x 35 = 1680											
Persentase	$\frac{1164}{1680} \times 100\% = 69.29\%$												$\frac{800}{1120} \times 100\% = 71.43\%$								$\frac{1247}{1680} \times 100\% = 74.23\%$											

Adapun penjelasan hasil angket respon siswa adalah sebagai berikut:

- a. Sebesar 69.27 % dari skor maksimum dengan kategori baik pada aktivitas 1 yaitu aktivitas komunikasi matematika siswa secara lisan dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*', mendapat respon positif dari siswa. Aktivitas siswa yang ditunjukkan dengan butir pertanyaan nomor 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 13, 14, 15, 29 mengacu pada kisi-kisi angket respon lampiran B.3.
- b. Sebesar 71.43 % dari skor maksimum dengan kategori baik pada variabel aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*', mendapat respon positif dari siswa. Aktivitas 2 yaitu aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis yang ditunjukkan dengan butir pertanyaan nomor 18, 19, 20, 21, 22, 28, 30, 31, mengacu pada kisi-kisi angket respon lampiran B.3.
- c. Sebesar 74.23 % dari skor maksimum dengan kategori baik untuk sikap dan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*', mendapat respon positif dari siswa. Sikap dan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' yang ditunjukkan dengan butir pertanyaan nomor mengacu 1, 9, 10, 12, 16, 17, 23, 24, 25, 26, 27, 32 pada kisi-kisi angket respon lampiran B.3.

4. Analisa Hasil Wawancara

Hasil wawancara yang dilakukan pada penelitian ini ditranskripsi oleh peneliti dan dapat dilihat pada lampiran B.4. Sebagian hasil transkripsi wawancara akan dijelaskan beserta analisisnya sesuai dengan pedoman wawancara pada Bab III. Berikut ini akan ditampilkan transkripsi dari sebagian hasil wawancara dengan Risky, Dhian, Lukas, Jalu, dan Nisa.

- a. Hasil wawancara siswa ketika diajukan pertanyaan bagaimana pendapat siswa mengenai proses pembelajaran yang menggunakan tahapan Berpikir-Berpasangan-Berempat dapat dilihat pada transkripsi berikut:

Risky: Kalau pendapat saya dengan proses pembelajaran seperti itu sangat efektif karena disamping kita berpikir terlebih dahulu dan nanti kita kan juga bisa sharing dengan kelompok lain dan jawabannya bisa hasil musyawarah mufakat.

Dhian: Pendapatnya bagus mba soalnya kita bisa nyimpen pendapat dulu terus yang berpasangan nanti ditukar pendapatnya, kalau ada yang beda nanti dipecahkan bareng-bareng trus kalau yang berempat nanti tambah beda lagi mba. Trus nanti akhirnya menemukan jawaban yang paling tepat karena menurut kita bener. Kalau yang dulu kan, sebelumnya, pendapat kita ya pendapat kita, kalau yang lain punya pendapat lain kan menurut kita ga bisa gitu lho mba. Maksudnya, Belum kita anggap benar, kalau yang ini kan bisa kita diskusikan habis itu sama gurunya diterangin, jadi benar-benar paham. Pertamanya belajar seperti ini mboseenin ya mba. Metode belajarnya kan biasa kayak gini trus ko langsung gubrak gitu lo mba. Tapi lama-lama enak soalnya lebih paham, bisa sosialisasi sama temen-temen, jadi lebih enak

Lukas: Menurutku efektif. Soalnya kan pertama kali disuruh membaca sendiri-sendiri dulu. Trus setelah itu berpasangan kalau misalnya yang sendiri belum mengerti kan bisa didiskusikan sama pasangannya. Kemudian kan didiskusikan berempat, jadi semuanya bisa berbagi ilmu.

Jalu: Yang seperti ini tuh bisa lebih bicara, punya pendapat diungkapkan, trus bisa lebih musyawarah aja.

Nisa: Ya lebih enak juga sih, soalnya kita bisa mendengar pendapat teman kita dan pendapat kita sendiri. Misalnya kita ga tahu jadi tahu karena dikasih tahu teman yang tadi. Trus juga pendapatnya misal ada rumus lain juga kan jadi tahu, lebih enak lah.

Berdasarkan hasil transkripsi diatas dapat disimpulkan pendapat siswa mengenai proses pembelajaran kooperatif tipe ‘*Think-Pair-Square*’ yaitu bagus, efektif, banyak memberi kesempatan siswa untuk berbicara dan berpendapat, berdiskusi dengan pasangan maupun kelompok berempat. Selain itu, siswa mendapat kesempatan untuk belajar memecahkan masalah dan menyelesaikan perbedaan pendapat secara bersama. Dari segi pemahaman materi, siswa dapat memahami materi secara mendalam karena setelah siswa berdiskusi guru memberi kesempatan pada kelompok untuk presentasi atau diskusi kelas. Pengakuan salah satu siswa ketika diwawancara, siswa tersebut merasa bosan karena siswa sudah terbiasa dengan proses pembelajaran lama. Akan tetapi, lama-kelamaan siswa tersebut mengaku menyenangi proses pembelajaran kooperatif tipe ‘*Think-Pair-Square*’, karena selain dapat memahami materi secara mendalam, siswa tersebut dapat lebih bersosialisasi dengan teman-temannya.

- b. Hasil wawancara siswa ketika diajukan pertanyaan mengenai kelebihan dalam tiap tahapan yaitu berpikir, berpasangan, berempat dapat dilihat pada hasil transkripsi berikut:

Risky: Kelebihannya itu jadi kalau kita sendiri, itu kita kan berpikir lebih dulu, kita peras otak sendiri kemudian kita aspirasikan pemikiran kita kepada teman kita. Kemudian dari kelompok itu semuanya bisa berpikir jawabannya itu kenapa, prosesnya bagaimana, jadi jawabannya itu benar-benar jawaban yang berkualitas.

Dhian: Kalau kita berpikir itu kelebihanannya kita bisa mbaca itu, cermatin soal itu, cuman itu mba. Kalau berpasangan kan masing-masing dah punya jawabannya sendiri-sendiri ini gimana ini gimana terus disatukan bakal jadi beda lagi gitu lo mba. Terus serunya lagi mba, bisa adu-aduan mba, ‘ini yang benar yang ini, ini yang benar yang ini’

- Lukas: Kalau yang sendiri lebihhannya kan bisa memunculkan ide-ide sendiri, nanti kalau berpasangan, ide itu bisa disampaikan efektif atau tidak. Jadi kalau berempat kan lebih luas lagi.”*
- 1. P : “Jadi menurutmu yang paling menyenangkan dari tiga tahap itu yang mana?”*
 - 2. K : “Yang beempat. Soalnya diskusinya lebih banyak orang. Lebih seru.”*
- Jalu: Kalau berfikir itu lebihhannya bisa lebih konsentrasi, kalau berpasangan itu kan lebih menyempurnakan pendapat-pendapat, kalau berempat tinggal mematangkan apa yang didiskusikan saja.*
- Nisa: Kalau sendiri kita bisa leluasa ngerjainnya, bisa terserah kita ga harus minta persetujuan sama yang lain, gitu enakya. Tapi kalau yang berdua itu ya itu tadi kita bisa tahu rumus-rumus lain. Enaknya yang berempat,kita ga ngabisin tenaga untuk mikir satu nomor. Jadi satu nomor itu bisa dibagi-bagi jadi empat orang, dan itu kemungkinan kalau dikerjain empat orang hasilnya lebih sempurna dan otomatis kan nilainya lebih bagus.*

Dari hasil transkripsi diatas dapat disimpulkan letak kelebihan pada tahap ‘berpikir’ yaitu siswa dapat menggunakan kemampuan yang dimiliki oleh masing-masing untuk mencari ide-ide pemecahan masalah. Selain itu, dalam tahap ini, memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkonsentrasi secara individu dalam membaca dan memahami soal atau materi. Sedangkan dalam tahap ‘berpasangan’, siswa dapat mendiskusikan ide-ide hasil pemikiran individu pada pasangannya. Dengan demikian, siswa dapat mengetahui apakah ide yang dimiliki tersebut benar atau tidak, efektif atau tidak sehingga hasil diskusi tersebut dapat menyempurnakan ide-ide yang dimiliki oleh masing-masing siswa. Pada tahap yang ketiga yaitu ‘berempat’, kedua pasangan bertemu untuk mendiskusikan dan mematangkan hasil jawaban dengan harapan mendapat suatu jawaban yang berkualitas. Semakin banyak orang akan timbul banyak ide, dan dari berbagai ide dapat disepakati jawaban yang paling tepat.

- c. Hasil wawancara siswa ketika diajukan pertanyaan mengenai kekurangan dalam tiap tahapan yaitu berpikir, berpasangan, berempat dapat dilihat pada hasil transkripsi berikut:

Risky: Kalau untuk yang sendiri, kesulitannya itu kalau kita emang belum paham kita sendiri juga jadi bingung trus kalau yang bersama-sama kesulitannya mungkin ada pendapat dari salah satu anggota kelompok kita itu yang mungkin agak bertentangan dengan pendapat kita, nah itu agak sulit menerimanya gitu lho. Padahal sebenarnya kalau dijadikan satu bisa

Dhian: Kalau sendiri itu susahnya kan pendapat kita kan belum tentu bener trus masih bingung juga nyeleseinya bagaimana, kalau berdua kalau satunya ga aktif kan sama aja pendapat kita yang kena gitu lo, kalau kita ga dong kan sama aja boong gitu lo mba. Kalau berempat ga ada kesukarannya mba, kalau satunya ada yang pintar, satunya ga aktif, satunya cuma duduk digitu, bisa disatuin semuanya digitu. Yang paling enak yang berempat.

Lukas: Kekurangannya tu kalau sendiri tu kalau misalnya ga dong ya sulit trus kalau berdua kalau misalnya sama-sama ga dong tuh ya sulit. Trus kalau berempat tu misalnya nanti ada salah satu yang ga dong gitu, dia ga berani menyampaikan pendapat atau gimana nanti kan dia sendiri yang rugi. Nah kekurangannya digitu

Jalu: Kekurangannya itu membuang waktunya itu lho, kan lama. Disitu kan pasti ada diskusinya to, trus kalau ada yang ga bisa ngomong, ada yang ga dong trus sama neranginnya harus muter-muter dan berbelit-belit.

Nisa: Kalau sendiri itu, misalnya kita ngerjain sendiri kita kan ga boleh nanya sama orang lain kan mba? Kalau kita terpaku pada satu nomor yang ga bisa, ya udah ga bisa. Kalau berdua itu kan bisa nanya ke temennya 'gimana nih?' bisa nanya ke temennya itu bagus pa ga. Kalau berempat itu tambah enak lagi. Kita kemungkinan bisa nanya juga ke anak yang ini 'jelasin dong!' jadi lebih enak aja kalau misalnya berempat atau berdua

Berdasar hasil transkripsi diatas, kekurangan dalam tahap 'berpikir' yaitu ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi maka siswa tidak menemukan ide untuk menyelesaikan masalah. Sedangkan kekurangan pada saat 'berpasangan' yaitu siswa mengalami kesulitan untuk menyatukan pendapat ketika dalam diskusi terdapat perbedaan pendapat. Selain itu, kesulitan lain yang ditemui adalah ketika pasangan atau teman dalam kelompok tidak berpartisipasi aktif, maka

diskusi kurang berjalan lancar. Dalam diskusi ini membutuhkan waktu yang agak panjang daripada proses pembelajaran yang biasa sehingga terkesan membuang waktu. Kekurangan pada tahap 'berempat' hampir sama ketika berdiskusi pasangan. Selain itu, siswa mengalami kesulitan ketika harus menerangkan pada temannya yang kurang memahami materi. Kesulitan siswa terletak pada pemilihan kata-kata yang tepat agar penjelasan yang diberikan dapat dimengerti.

- d. Hasil wawancara ketika siswa diberi pertanyaan mengenai besarnya partisipasi siswa dalam diskusi dengan pasangan atau kelompok dapat dilihat sebagai berikut:

Risky: Ee karena itu ada empat orang, jadi saya rasa ikut ambil bagian 25% jadi imbang antara satu sama lain imbang

Dhian: Misal kalau berempat, kita ambil no 1 yang ini no 2 yang ini, no 1 si A, no 2 si B, nanti kalau sudah selesai semuanya baru no 1 kita bahas berempat, terus yang lain juga ngerjain, kalau udah merasa benar ya berarti cocok yang itu. Kalau kelompok saya kan semuanya dikerjain terus dibahas, kalau ada yang salah ya dijelasin gitu

Lukas: Seberapa besarnya, setiap ada sesuatu yang ga jelas pasti ditanyain, trus misalnya ada pemikiran sendiri tu berbeda dengan teman kan bisa disampein, setiap ada kesempatan bisa

Jalu: Biasanya kalau saya tu kalau pendapat-pendapat, kalau alasan-alasan gitu biasanya aku.

Nisa: ya sering juga sih. Ya langsung ngomong aja kalau kita tahu dari soal yang itu langsung aja jawab. Kalau kita tahu ya sering berpendapat aja.

Berdasar transkripsi diatas, partisipasi siswa dalam pembelajaran ditunjukkan dengan mengajukan pertanyaan pada anggota kelompok jika ada materi yang belum jelas. Selain itu, ketika siswa mempunyai pendapat yang berbeda, juga langsung disampaikan dalam kelompok.

- e. Hasil wawancara mengenai kesulitan yang ditemui siswa ketika harus menjawab soal dengan pertanyaan 'mengapa' yaitu:

- Risky: Kalau kesulitan menjawab pertanyaan yang mengapa, karena apa? Kesulitannya untuk saya pribadi sulit untuk menggabungkan kata-katanya. Misalnya kita sudah ada, sudah terlintas dipikiran ini jawabannya. Tapi, begitu menulisnya tu rasanya tuh ko nggak pas, bahasanya kurang pas. Terus untuk yang kelompok untuk jawaban soal mengapa itu, misalnya sudah ketemu satu jawaban terus satunya mendapatkan satu jawaban lagi, kan sulit tu memasukkannya lagi.*
- Dhian: Kalau 'mengapa' menurutku pemahaman harus kuat, sama kemampuan ngerjain soal itu juga harus bener jadi dua-duanya bisa digabungin gitu lo mba. Jadi alasan yang dia kemukakan itu logis, itu yang paling susah mba. Terus menjawab tidak pakai angka tapi tulisan itu*
- Lukas: Kesulitan menyusun kata-katanya*
- Jalu: Menyusun kata-kata sama membuktikan*
- Nisa: Bingung, soalnya kalau misalnya jawabannya 'tidak', alasannya juga mau apa? Bingung. kan emang sudah dari sononya. Dilihat aja kan emang ga ada, makanya bingung mencari alasan apa."*

Berdasar hasil transkripsi diatas, kesulitan siswa dalam menjawab pertanyaan mengapa yang berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematika siswa dalam memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan dapat disimpulkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyusun dan mencari kalimat yang tepat. Ketika siswa telah memiliki ide-ide penyelesaian soal, siswa kesulitan untuk menuliskan dengan kata-kata atau bahasa yang tepat dan dapat dimengerti oleh orang lain. Ketika siswa dapat membuktikan kebenaran soal dengan menghitung menggunakan angka terlebih dahulu, kesulitan yang ditemui adalah menterjemahkan bukti dari angka-angka tersebut untuk disusun dalam kalimat yang tepat. Kesulitan yang lain yaitu bagaimana mencari alasan yang logis. Selain itu juga pemahaman siswa terhadap materi harus kuat.

- f. Hasil wawancara mengenai hal yang menarik ketika siswa diminta untuk membuat sketsa atau gambar dapat dilihat dari jawaban siswa berikut:

Risky: Menariknya itu kita bisa mengklarifikasi, bisa berimajinasi tentang menggambar sketsa, kita bisa mengekspresikan apa yang ada dalam pikiran

Dhian: Soal itu, pembuktiannya harus benar-benar matang dan memaksimalkan lahan itu mba. Jadi semuanya harus punya pendapatnya masing-masing nanti akhirnya ketemu deh.”

Lukas: Dari soal seperti itu, kita bisa berfikir dan berfikirnya itu ga hanya sekali gitu. Berfikir langka pertama, setelah itu langkah selanjutnya bagaimana dan seterusnya. Kalau gitu kan jadi logikanya jalan. Jadi harus benar-bener berfikir dan pemikirannya juga harus tepat. Kalau misalnya tidak tepat nanti salah sedikit jadi salah semuanya. Udah gitu nanti kita berfikirnya juga harus berkali-kali, jangan cuma sekali

Jalu: Menariknya karena membuat gambarnya.

Nisa: Yang menarik, kita jadi bisa lebih berimajinasi gimana limas segi enamnya itu. Jadi kita juga bisa mbayangin. Itu kan juga bisa nambah wawasan. Kita kan udah tahu limas segitiga atau segi empat, bagaimana kalau limas segi enam? itu bisa nambah kita mikir lagi.dan dari itu kita jadi lebih tahu. Itu yang menarik.”

Dari jawaban siswa diatas hal yang menarik ketika siswa diminta untuk membuat sketsa atau model yang berkaitan dengan kemampuan mengilustrasikan bentuk uraian ke dalam model matematika yaitu siswa dapat berpikir dan berimajinasi mengenai gambar-gambar limas dan mengapresiasi atau mengilustrasikan pemikiran dalam bentuk gambar menurut kreasi masing-masing seperti ketika diminta membuat jarring-jaring limas. Selain itu, seperti jawaban Lukas diatas, dengan soal seperti ini, siswa dituntut untuk tidak hanya berfikir sekali tetapi berfikir berulang-ulang.

- g. Hasil wawancara mengenai kekurangan proses pembelajaran kooperatif dengan tahap berpikir-berpasangan-berempat secara keseluruhan dapat dilihat dari hasil jawaban siswa berikut:

Risky: Ya seperti itu tadi, kalau sendirian yang pertama tuh takut kalau jawabannya salah, terus kalau yang berdua kelompoknya cowok sama cewek menjadi agak ada jarak, ga bisa sharing, tapi kalau dah berempat baru bisa.”

Dhian: Jadi ribut mba. Tapi ributnya tu bermanfaat gitu lo mba. Jadi membicarakan satu topik yang harus diselesaikan bukan membicarakan gosip atau apa gitu. Terus kekurangan yang lain, mungkin kalau cowok sama cewek jejer gitu ya mba ya mesti pertamanya susah menyampaikan pendapatnya gitu lho

Lukas: Ya seperti tadi kalau misalnya ada yang susah atau ga berani mengungkapkan pendapat atau gimana, mungkin dia tuh malah misalnya ga disuruh itu malah seneng dia. Tidak menyampaikan pendapat itu malah seneng. Harusnya rugi kan? Ya kendalanya itu kalau dia ga menyampaikan pendapat, ya kendalanya kalau ada sesuatu yang kurang berani ya susah untuk diajak berdiskusi

Jalu: Kekurangannya kalau ada yang tidak aktif itu harus lebih aktif lagi, terus mau tanya-tanya. Kalau tidak aktif kan ga pernah tanya-tanya. Terus waktunya lebih lama

Nisa: Kalau yang ini kan lebih terperinci, lebih terfokus. Jadi misalnya dibagi kalau yang sekarang bagian-bagian limas, besok rusuk. Ya itu, kita jadi lebih dong. Kelemahannya tapi ini membutuhkan waktu lebih lama kan mba? Kalau yang itu kan lebih singkat. Tapi kelebihanannya kalau yang ini, kita bisa nyimpen di otaknya lebih lama soalnya kan pelan-pelan, kalau yang itu kan terlalu cepet jadi nyantolnya tuh lama trus gampang ilang gitu lho.

Menurut jawaban siswa diatas, proses pembelajaran telah berjalan baik. Kendala yang dihadapi siswa pada saat proses pembelajaran ini yaitu siswa merasa malu, kurang bebas berpendapat, dan tidak terbiasa ketika harus diskusi berpasangan antara cowok dan cewek. Namun kendala ini tidak menjadi masalah ketika sudah berdiskusi berempat. Selain itu, kekurangan yang ditemui yaitu suasana kelas menjadi agak ribut. Tetapi menurut siswa, keributan yang timbul dikarenakan aktivitas diskusi yang dilakukan bukan karena bercanda atau bermain. Kekurangan yang lain yaitu ketika ada siswa yang tidak mau aktif

terlibat dalam diskusi atau tidak mau menyampaikan pendapat, maka diskusi menjadi tidak hidup. Menurut pendapat Jalu, kekurangan proses pembelajaran ini juga terletak dari waktu yang diperlukan dalam pembelajaran lebih lama.

C. Rangkuman Hasil Analisa

Seperti yang dijelaskan pada bab I, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan komunikasi matematika siswa melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'*. Berikut ini rangkuman dari hasil analisa peningkatan kemampuan komunikasi matematika, dan hasil analisa wawancara serta angket respon siswa.

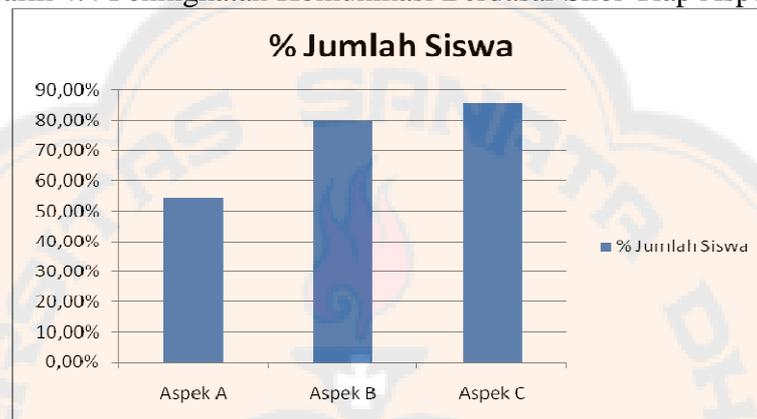
1. Peningkatan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Kooperatif Tipe *'Think-Pair-Square'*.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematika siswa melalui pendekatan pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* yang menjadi masalah penelitian ini dilihat berdasar hasil jawaban siswa dalam mengerjakan LKS, tes 1 dan tes 2 seperti yang telah diuraikan dalam analisa hasil penelitian di atas.

Berdasarkan kriteria peningkatan kemampuan komunikasi matematika pada bab III, kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang menerapkan proses pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* dikatakan mengalami peningkatan yaitu sebanyak 22 siswa atau 62.86%

mengalami peningkatan (dapat dilihat dalam tabel 4.6 peningkatan skor total halaman 122). Sedangkan peningkatan kemampuan komunikasi berdasar skor tiap aspek kemampuan komunikasi matematika dapat dilihat dari grafik 4.4 berikut ini.

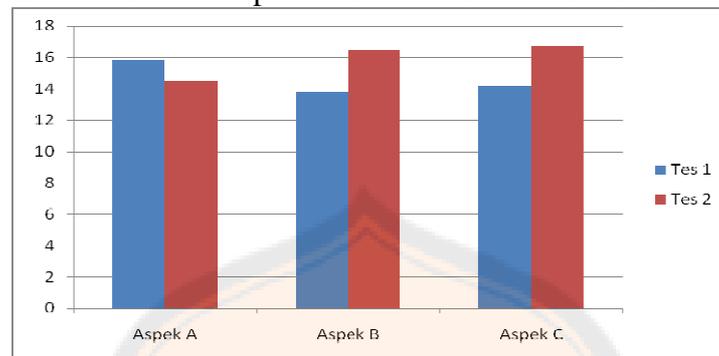
Grafik 4.4 Peningkatan Komunikasi Berdasar Skor Tiap Aspek



Peningkatan kemampuan komunikasi matematika berdasar skor tiap aspek kemampuan komunikasi matematika dari grafik diatas, dapat dijelaskan bahwa sebanyak 19 siswa atau 54.29% dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan. Sebanyak 28 siswa atau 80% dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika dan sebanyak 30 siswa atau 85.71% dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan.

Sedangkan kemampuan komunikasi berdasar hasil skor rata-rata untuk setiap aspek kemampuan komunikasi matematika siswa dapat dilihat dari grafik 4.5 berikut ini:

Grafik 4.5 Kemampuan Komunikasi Berdasar Skor Rata-Rata Tes



Berdasar grafik 4.5 di atas, dapat dijelaskan bahwa kemampuan siswa dalam memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan mengalami penurunan sebesar 8.64%. Penurunan aspek A pada tes 2 disebabkan karena siswa tidak membuat sketsa atau suatu model untuk mendukung pembuktian pernyataan. Pada tes 1, hampir semua siswa membuat suatu model dari jaring-jaring yang akan dibuktikan apakah jaring-jaring tersebut dapat membentuk limas atau tidak. Sedangkan pada tes 2, siswa menggunakan perhitungan dan tidak semua siswa menghitung dengan benar. Selain itu, kesulitan siswa dalam mengubah suatu bukti matematis ke dalam kalimat atau kata-kata merupakan suatu kendala tersendiri bagi siswa.

Kemampuan siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika mengalami peningkatan sebesar 19.32%. Kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan juga mengalami peningkatan sebesar 17.78%. Peningkatan kemampuan komunikasi matematika tersebut merupakan dampak dari pelaksanaan pembelajaran matematika dengan proses pembelajaran

kooperati tipe '*Think-Pair-Square*' yang secara umum sudah sesuai dengan konsep dasar pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'.

Berdasarkan grafik 4.5 di atas dapat diamati bahwa grafik untuk aspek B dan aspek C sangat mirip. Hal ini disebabkan bahwa dalam soal yang mengukur aspek B terkandung juga aspek C. Aspek C mengukur kemampuan siswa mengilustrasikan ide-ide matematika yang berupa langkah-langkah, proses pemecahan masalah, dan sistematisasi penulisan. Sedangkan ketika siswa membuat suatu model atau sketsa yang merupakan aspek B, langkah yang dibuat siswa ini merupakan bagian dari suatu proses pemecahan masalah atau pengilustrasian ide ke dalam uraian.

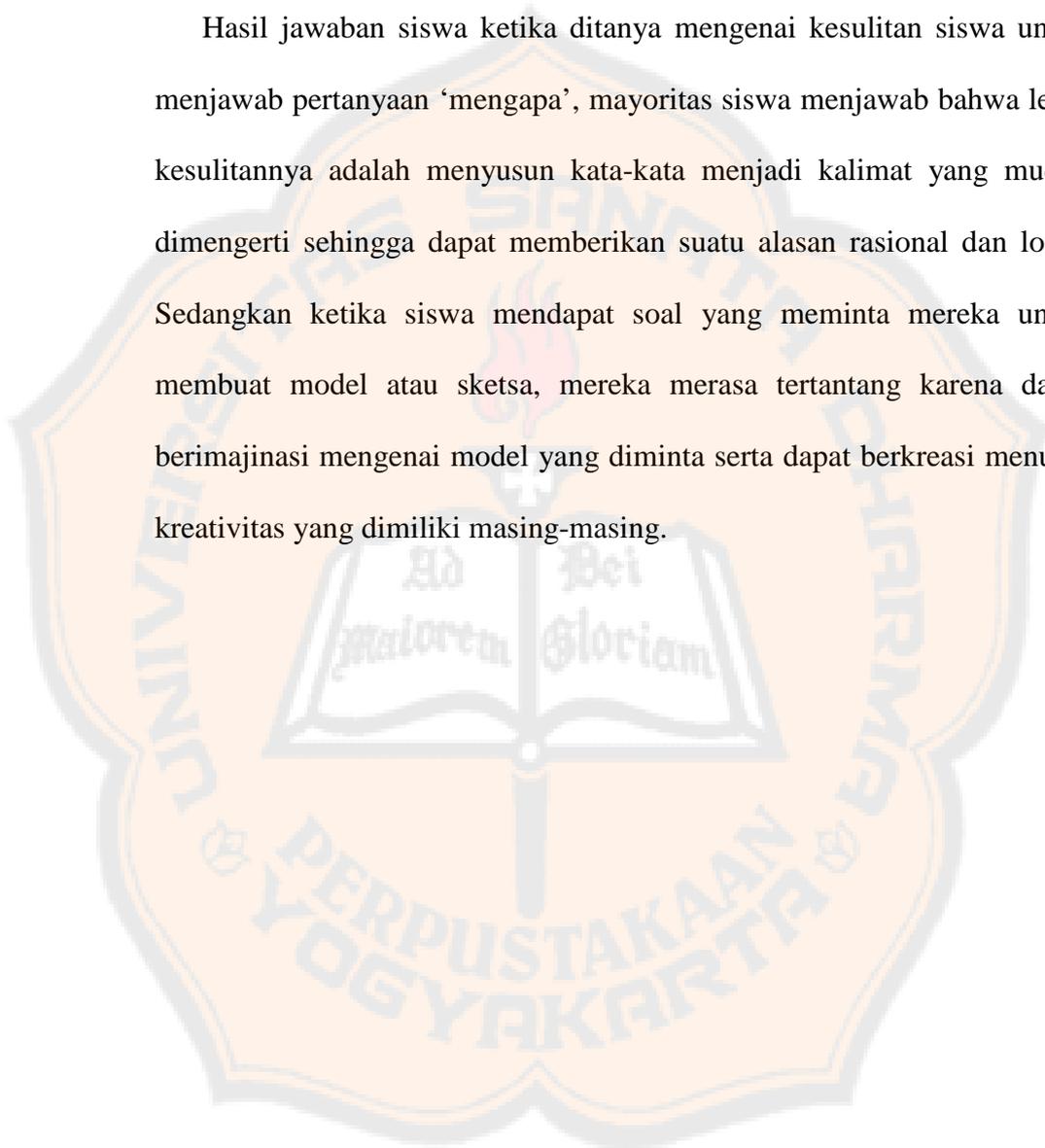
2. Hasil wawancara dan Angket Respon Siswa

Berdasar analisa hasil wawancara dan angket respon siswa, dikatakan bahwa siswa memberikan respon positif dalam mengikuti proses pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. Menurut hasil wawancara, siswa merasa dapat memahami materi pelajaran secara lebih mendalam ketika belajar dengan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'. Tanggapan siswa mengenai pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' yaitu merupakan pembelajaran yang efektif dan memberikan kesempatan pada siswa untuk berpendapat, memecahkan masalah dan menyelesaikan perbedaan pendapat secara bersama.

Dari ketiga tahapan pembelajaran, tahap diskusi kelompok berempat merupakan tahap yang banyak disenangi siswa karena pada tahap ini

kedua pasangan bertemu untuk mendiskusikan dan mematangkan hasil jawaban. Semakin banyak orang akan timbul banyak ide, dan dari berbagai ide dapat disepakati jawaban yang paling tepat dan berkualitas.

Hasil jawaban siswa ketika ditanya mengenai kesulitan siswa untuk menjawab pertanyaan 'mengapa', mayoritas siswa menjawab bahwa letak kesulitannya adalah menyusun kata-kata menjadi kalimat yang mudah dimengerti sehingga dapat memberikan suatu alasan rasional dan logis. Sedangkan ketika siswa mendapat soal yang meminta mereka untuk membuat model atau sketsa, mereka merasa tertantang karena dapat berimajinasi mengenai model yang diminta serta dapat berkreasi menurut kreativitas yang dimiliki masing-masing.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil analisa dari penelitian yang telah dilaksanakan di kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Kemampuan komunikasi matematika siswa kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta setelah mengikuti kegiatan pembelajaran yang menerapkan proses pembelajaran kooperatif tipe *'Think-Pair-Square'* mengalami peningkatan yaitu sebanyak 22 siswa atau 62.86% mengalami peningkatan pada skor total. Adapun peningkatan masing-masing aspek yaitu sebanyak 19 siswa atau 54.29 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan memberikan alasan rasional terhadap suatu pernyataan. Sebanyak 28 siswa atau 80 % dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika. Sebanyak 30 siswa atau 85.71% dari jumlah siswa, mengalami peningkatan pada aspek kemampuan mengilustrasikan ide-ide matematika ke dalam bentuk uraian yang relevan. Sedangkan kemampuan komunikasi berdasar skor rata-rata dapat disimpulkan bahwa kemampuan siswa dalam memberikan alasan yang rasional terhadap suatu pernyataan mengalami penurunan sebesar 8.64%. Kemampuan siswa dalam mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika mengalami peningkatan sebesar 19.32%. Kemampuan siswa dalam mengilustrasikan ide-ide matematika ke

dalam bentuk uraian yang relevan juga mengalami peningkatan sebesar 17.78%.

2. Berdasarkan hasil wawancara dan hasil angket respon siswa dapat dikatakan bahwa siswa memberikan respon yang positif dalam mengikuti proses pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*'.
3. Pemahaman materi mengenai geometri bangun datar limas dapat dikatakan bahwa sebagian besar siswa dapat memahami materi dengan baik. Terbukti dengan hasil jawaban siswa dalam mengerjakan LKS maupun tes yang sudah cukup baik. Pemahaman siswa mengenai materi limas yang masih kurang yaitu pada pemahaman unsur dan bagian limas yaitu pemahaman diagonal bidang dan bidang diagonal limas.

B. Kelebihan dan Kekurangan Penelitian

Kelebihan dari penelitian ini yaitu dapat melaksanakan proses pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran dan memenuhi unsur pembelajaran kooperatif yaitu ketergantungan positif, pertanggungjawaban individu, ketrampilan interpersonal individu dan kelompok, dan ketrampilan bekerja sama.

Kekurangan dari penelitian ini yaitu hanya mengukur kemampuan komunikasi matematika siswa berdasar dari tiga aspek saja. Selain itu, dalam penelitian ini belum memenuhi semua unsur pembelajaran kooperatif. Unsur-unsur yang belum tercapai pada penelitian ini yaitu evaluasi atau pengolahan kelompok dan penghargaan kelompok.

C. Saran

1. Bagi Mahasiswa Calon Guru Matematika

Hasil penelitian pembelajaran matematika dengan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa menunjukkan hasil yang positif sehingga pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' dapat digunakan sebagai referensi salah satu pendekatan pembelajaran untuk diterapkan pada saat praktik mengajar maupun ketika sudah menjadi guru.

2. Bagi Guru Matematika

Guru dapat menggunakan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' sebagai variasi dari model pembelajaran yang lain. Dalam menerapkan pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*', sebaiknya guru lebih memperhatikan alokasi waktu yang digunakan dalam tahapan pembelajaran yaitu tahap berpikir, berpasangan, dan berempat serta tahap presentasi jika diperlukan. Alokasi waktu yang diberikan sebaiknya menyesuaikan dengan materi yang diberikan.

3. Bagi Calon Peneliti dengan Penelitian Serupa

Calon peneliti yang akan melakukan penelitian serupa disarankan agar lebih memperhatikan langkah-langkah pembelajaran kooperatif secara lebih mendetail lagi khususnya dalam metode pengelompokan siswa baik dalam kelompok berpasangan maupun kelompok berempat. Disarankan juga untuk memperhatikan unsur-unsur pembelajaran kooperatif.

Penelitian ini tidak menggunakan penghargaan kelompok atau penghargaan tim karena dalam pembelajaran kooperatif tipe '*Think-Pair-Square*' tidak menjadi hal yang mutlak, dengan demikian peneliti menyarankan agar pada penelitian selanjutnya dicoba untuk memberikan penghargaan kelompok yang berupa sertifikat atau tambahan skor untuk kelompok supaya memberikan motivasi dan semangat yang lebih pada siswa dalam mengikuti proses pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Adinawan, Cholik, M. & Sugijono. (2006). *Matematika untuk SMP Kelas VIII*. Jakarta: Erlangga.
- Anonim. (tanpa tahun). *Executive Summary Mathematics*. Dalam <http://www.geocities.com/executiveimat/>. Diakses 4 April 2008.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian, Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asyono. (2004). *Matematika SMP 3a*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Candler, L. (Tanpa tahun). What are Cooperatif Learning Structures? *Teaching Resources. Cooperative Learning Network*. Dalam <http://home.att.net/~clnetwork/clfiles.htm> Diakses 2 September 2008.
- Courtney K. Miller & Reece L. Peterson. Cooperative Learning. (1998). *Safe & Responsive School*. Dalam http://www.indiana.edu/~safeschl/cooperative_learning.pdf. Diakses 2 September 2008.
- Davidson, Neil & Kroll, D. L. (1991). An Overview of Research on Cooperative Learning Related to Mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 362-365.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum 2004, Standar Kompetensi Mata Pelajaran Matematika SMP dan Mts*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Echols, J. M., & Shadily, H. (2000). *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia.
- Fathoni, Abdul Halim. (tanpa tahun). *Bahasa Matematika*. http://www.sigmetris.com/artikel_11.html. Diakses 4 April 2008.
- Handayani, Brigita Heppy. (2006). *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Melalui Belajar dalam*

- Kelompok Kecil dengan Strategi Think-Talk-Write*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Iriati, P. (2006). *Model Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kooperatif*. Yogyakarta: PPPG Matematika Yogyakarta.
- Jacobs, G. M., Power, M. A., Loh, W. I. (2002). *The teacher's sourcebook for cooperative learning: Practical techniques, basic principles, and frequently asked questions*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Johnson, David dan Roger, Drs. (2001). *An Overview of Cooperative Learning*. <http://www.clcrc.com/pages/overviewpaper.html>. Diakses 3 April 2008.
- Kagan, S. (Tanpa tahun). Kagan's Cooperative Learning Structures. <http://www.wnyric.org/1055621228152714/lib/1055621228152714/Kagan.pdf>. Diakses 3 April 2008.
- Kagan, S. (2001). Kagan Structures and Learning Together. Online magazine. dalam <http://www.kaganonline.com/KaganClub/FreeArticles.html>. Diakses 3 April 2008.
- Leikin, R., & Zaslavsky, O. (1997). Facilitating Student Interactions in Mathematics in a Cooperative Learning Setting. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 355-376.
- Lie, Anita. (2007). *Cooperative Learning, Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-Ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo.
- Matematika, Laman. (2004). *Think-pair-square*. Dalam <http://www.mpbl.edu.my/math/pkooperatif/tp-square.htm>. Diakses 3 April 08.
- Millis, B.J., and Cottell, P. G., Jr. (1998). *Cooperative learning for higher education faculty*, American Council on Education, Series on Higher Education. The Oryx Press, Phoenix, AZ. Dalam *Doing CL* <http://www.wcer.wisc.edu/archive/CI1/CL/doingcl/thinksq.htm>. Diakses 17 Maret 2008.
- Millis, B. J. (2008). Cooperative Learning Structures. *Division of instructional Inovation and Assessment*. Dalam

<http://www.utexas.edu/academic/diia/research/projects/hewlett/cooperative.php>

Monterey Bay, CSU. (2006). *Mathematics Communication ULR ~ Learning Outcomes*. Dalam <http://library.csumb.edu/site/x4332.xml>
Diakses 4 April 2008.

National Research Council. (2001). *Communication in Math*. Dalam http://www.eduplace.com/state/pdf/hmm/05/efficacy/g23552_hmm05_p35-36.pdf. Diakses 2 September 2008.

NCTM. (2000). *San Diego Standards Draft*. Dalam <http://www.mathematicallycorrect.com/sdstand.htm#some>
Diakses 4 April 2008.

NCTM & NCEE. (1996). *San Diego Standards Draft*. Dalam www.mathematicallycorrect.com Diakses 4 April 2008.

Nizar, Achmad. (2007). *Kontribusi Matematika dalam Membangun Daya Nalar dan Komunikasi Siswa*. Jurnal Pendidikan Inovatif. Dalam <http://jurnaljpi.wordpress.com/2007/12/14/achmad-nizar/>.
Diakses 4 April 2008.

Nur, Ibrahim, M. dkk. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Unesa University Press.

Panitz, T. (1997). Collaborative versus cooperative learning—A comparison of the two concepts which will help us understand the underlying nature of interactive learning. *Cooperative Learning and College Teaching*, 8 (2). Dalam <http://home.capecod.net/~tpanitz/tedsarticles/coopdefinition.htm>
Diakses 2 September 2008.

Principles and Standards for School Mathematics. (2000). Summary of the Communication Standard.
<http://standards.nctm.org/document/chapter3/comm.htm>. Diakses 2 September 2008.

Slavin, Robert E. (1995). *Cooperative Learning, Theory, Research, and Practice*. USA: Allyn and Bacon.

Suherman, E., dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*.

Bandung: JICA-UPI.

Syaban, M. (Tanpa tahun). Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa. Dalam

<http://educare.e->

fkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=60&Itemid=1

Diakses 2 September 2008.

Syah, M. (2002). *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: PT

Remaja Rosdakarya.

Tim Matematika SMP. (2004). *Matematika SMP untuk SMP kelas IX jilid 3*.

Bekasi: PT Galaxy Puspa Mega.

Wardhani, S. (2006). *Pembelajaran dan Penilaian Kecakapan Matematika di SMP*.

Yogyakarta: PPPG Matematika Yogyakarta.

Zakaria, E. & Iksan, Z. (2007). Promoting Cooperative Learning in Science and

Mathematics Education: A Malaysian Perspective. *Eurasia Journal of*

Mathematics, Science & Technology Education, 3(1), 35-39.

LAMPIRAN



LAMPIRAN A:

- Lampiran A.1 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- Lampiran A.2 : LKS Proses Pembelajaran Bagian I
- Lampiran A.3 : LKS Proses Pembelajaran Bagian II
- Lampiran A.4 : Soal Tes 1
- Lampiran A.5 : Soal Tes 2
- Lampiran A.6 : Kunci Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian I
- Lampiran A.7 : Kunci Jawaban LKS Proses Pembelajaran Bagian II
- Lampiran A.8 : Kunci Jawaban Soal Tes 1
- Lampiran A.9 : Kunci Jawaban Soal Tes 2

LAMPIRAN A.1
RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN I

Nama Sekolah	: SMP Negeri 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: VIII/II
Alokasi waktu	: 5 x 45'

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

Mengidentifikasi sifat-sifat limas dan bagian-bagiannya.

C. Indikator

Siswa dapat:

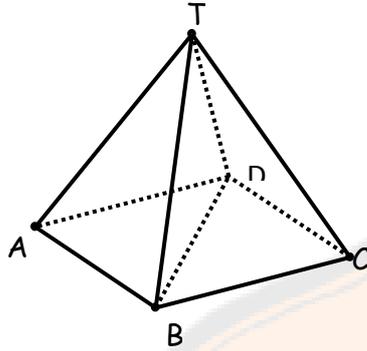
1. Memahami pengertian dan sifat-sifat limas
2. Menyebutkan unsur-unsur limas seperti bidang sisi, rusuk, diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal limas.
3. Melukis limas.

D. Materi Pembelajaran

1. Pengertian limas dan unsur-unsur limas.

- Limas adalah bangun ruang yang dibatasi oleh sebuah segitiga ataupun segi banyak sebagai alas dan beberapa buah bidang berbentuk segitiga sebagai bidang tegak yang bertemu pada satu titik puncak.
- Limas tidak mempunyai diagonal ruang karena tidak ada garis yang menghubungkan dua titik sudut, yaitu titik sudut pada bidang alas dengan titik puncak yang tidak terletak pada bidang tegak yang sama.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



- Diagonal bidang pada limas adalah garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadap-hadapan pada bidang alas limas. Diagonal bidang pada limas hanya ada pada bidang alas saja selain limas segitiga.
- Bidang diagonal pada limas adalah bidang yang melalui diagonal alas dan titik puncak dari limas tersebut. Bidang diagonal suatu limas berbentuk segitiga. Jadi, limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal.
- Rusuk limas merupakan suatu garis perpotongan/pertemuan antar bidang yang membentuk limas.
- Kerangka limas merupakan suatu rancangan/model membuat limas. Untuk membuat kerangka limas, harus diperhatikan rusuk-rusuk penyusun limas tersebut. Kerangka limas dapat dibuat dari kawat, lidi, batang korek api, dll. Pada limas model kerangka, semua rusuk kelihatan.

2. Menggambar limas

Untuk menggambar limas tegak, harus dipahami bahwa tinggi suatu limas adalah garis yang melalui puncak limas dan tegak lurus bidang alas. Langkah-langkah menggambar limas adalah sebagai berikut:

- Bidang alas limas yang berbentuk persegi panjang digambar sebagai jajargenjang dan bidang alas yang berbentuk persegi digambar sebagai belah ketupat.
- Tinggi limas tegak lurus dengan bidang alas.
- Rusuk-rusuk tegak memiliki panjang yang sama.
- Rusuk-rusuk yang terhalang oleh bidang lain digambar sebagai garis putus-putus.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

E. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe Think-Pair-Square.

F. Sumber dan Media Pembelajaran

1. Sumber:

- a. Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2 oleh M. Cholik Adinawan dan Sugijono. Jakarta. Penerbit: Erlangga 2006.
- b. Matematika SMP 3a oleh Asyono. Jakarta. Penerbit: Bumi Aksara. 2004.
- c. Matematika SMP untuk SMP kelas IX jilid 3. Tim Matematika SMP. Bekasi. PT Galaxy Puspa Mega. 2004.

2. Media Pembelajaran

- a. LKS
- b. Papan tulis
- c. Alat peraga bangun limas pejal dan kerangka limas.

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

- a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 10 menit)
 - Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
 - Guru menjelaskan secara singkat proses pembelajaran pada pertemuan tersebut yaitu bahwa kegiatan pembelajaran akan menggunakan pendekatan kooperatif.
 - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat memahami pengertian rusuk dan kerangka limas serta dapat menerapkannya dalam soal. Siswa diharapkan dapat dengan mudah memahami materi ini berdasar pengetahuan yang telah didapat sebelumnya
 - Guru menyajikan informasi kontekstual yaitu menggunakan alat peraga bangun limas dan kerangka limas.
- b. Kegiatan Inti (Alokasi Waktu: 70 menit)
 - Guru membentuk siswa dalam kelompok heterogen dengan jumlah anggota berempat.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Diskusi tahap pertama, guru memberikan lembar kerja siswa yang berisi materi rusuk dan kerangka limas. Soal dalam LKS merupakan penerapan dari pemahaman mengenai rusuk limas. (lembar kerja siswa dikerjakan selama 30 menit).
 - Siswa diminta untuk memahami serta mencoba mengerjakan LKS tersebut secara individu terlebih dahulu (siswa diberi waktu 5 menit untuk memahami persoalan).
 - Siswa diminta mengerjakan latihan pada LKS secara berpasangan (siswa diberi waktu 10 menit untuk berdiskusi secara berpasangan). Siswa berdiskusi dan saling berpendapat, menuliskan ide-ide dalam lembar kerja.
 - Guru memonitor jalannya diskusi.
 - Siswa kembali dalam kelompok berempat untuk saling bertukar pendapat (siswa diberi waktu 15 menit untuk bertukar jawaban, menjelaskan pada teman yang belum memahami materi, membuat kesepakatan jawaban kelompok).
 - Guru memberi kesempatan siswa untuk melaksanakan presentasi kelas. (alokasi waktu presentasi 40 menit)
- c. Penutup (Alokasi waktu: 10 menit)
- Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan materi pembelajaran.

2. Pertemuan Kedua

- a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 10 menit)
- Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
 - Guru menjelaskan secara singkat proses pembelajaran pada pertemuan tersebut yaitu bahwa kegiatan pembelajaran akan menggunakan pendekatan kooperatif.
 - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat memahami pengertian, sifat-sifat limas dan menyebutkan unsur limas yaitu seperti bidang sisi, diagonal bidang, diagonal

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ruang, bidang diagonal, rusuk dan kerangka limas serta dapat menerapkannya dalam soal. Siswa diharapkan dapat dengan mudah memahami materi ini berdasar pengetahuan yang telah didapat sebelumnya

- Guru menyajikan informasi kontekstual yaitu contoh bangun limas dalam kehidupan sehari-hari.
 - Guru mengingatkan siswa tentang pengertian diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal yang telah didapat siswa pada materi bangun ruang sebelumnya.
- b. Kegiatan Inti (Alokasi Waktu: 70 menit)
- Guru menyajikan materi pengertian limas dengan menggunakan media sehingga siswa dapat memahami dan membuat kesimpulan pengertian limas berdasar penyelidikan siswa sendiri.
 - Guru membentuk siswa dalam kelompok heterogen dengan jumlah anggota berempat.
 - Diskusi tahap pertama, guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat materi bagian-bagian limas yaitu diagonal bidang, diagonal ruang, dan bidang diagonal limas. (lembar kerja siswa dikerjakan selama 30 menit).
 - Siswa diminta untuk memahami serta mencoba mengerjakan LKS tersebut secara individu terlebih dahulu (siswa diberi waktu 5 menit untuk memahami persoalan).
 - Siswa diminta mengerjakan latihan pada LKS secara berpasangan (siswa diberi waktu 10 menit untuk berdiskusi secara berpasangan). Siswa berdiskusi dan saling berpendapat, menuliskan ide-ide dalam lembar kerja.
 - Guru memonitor jalannya diskusi.
 - Siswa kembali dalam kelompok berempat untuk saling bertukar pendapat (siswa diberi waktu 15 menit untuk bertukar jawaban, menjelaskan pada teman yang belum memahami materi, membuat kesepakatan jawaban kelompok).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Beberapa kelompok diminta presentasi didepan kelas, mendiskusikan hasil jawaban untuk seluruh kelas. Siswa yang tidak presentasi menanggapi hasil presentasi temannya dan saling memberi masukan. (Alokasi waktu: 40 menit)
- c. Penutup (Alokasi waktu: 10 menit)
- Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan materi pembelajaran.

3. Pertemuan Ketiga

- a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 5 menit)
- Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
 - Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat menggambar limas dengan berbagai bentuk alas dan ukuran.
 - Guru mengingatkan siswa tentang bagian-bagian limas pada pertemuan sebelumnya.
- b. Kegiatan Inti (Alokasi waktu: 35 menit)
- Guru menjelaskan secara singkat materi menggambar limas.
 - Siswa diminta untuk membentuk kelompok berempat yang sama seperti pertemuan sebelumnya.
 - Tiap kelompok diberi LKS mengenai materi menggambar limas.
 - Masing-masing siswa diminta untuk memahami materi. Siswa diminta mencoba mengerjakan LKS secara individu terlebih dahulu dan diberi waktu 5 menit.
 - Siswa diminta untuk mengerjakan LKS secara berpasangan dan diberi waktu mengerjakan selama 10 menit.
 - Siswa kembali ke kelompok berempat kemudian mendiskusikan hasil, saling memastikan masing-masing kelompok memahami materi dan membuat keputusan diskusi bersama. (siswa diberi waktu 20 menit).
- c. Penutup (Alokasi waktu: 5 menit)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Guru memberi tugas siswa untuk membuat bangun limas dari kertas karton atau manila kemudian membuat jaring-jaring menurut kreasi mereka masing-masing.

H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui pengamatan proses dan hasil siswa ketika mengikuti pembelajaran maupun mengerjakan LKS.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN II

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII A/II
Alokasi waktu : 1 x 45'

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

Membuat jaring-jaring limas.

C. Indikator

Siswa dapat:

- Melukis jaring-jaring limas.
- Membuat beberapa jaring-jaring limas dari bangun limas tertentu.

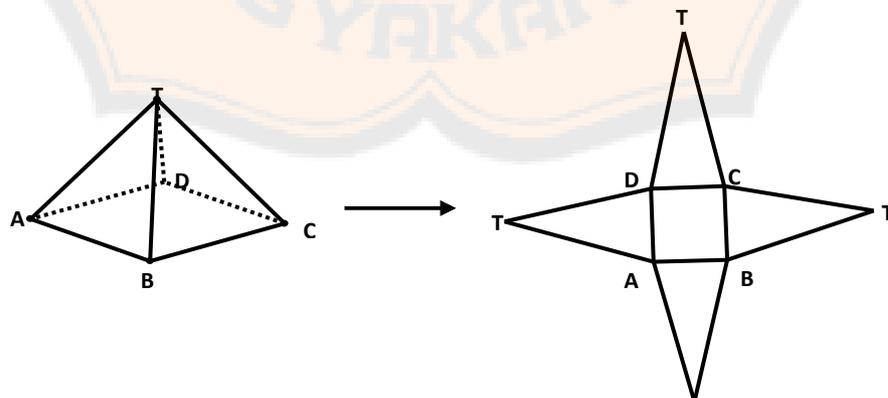
D. Materi Pembelajaran

Jaring-jaring limas

Jaring-jaring limas adalah bidang datar yang merupakan rangkaian dari sisi-sisi suatu limas sedemikian sehingga dapat membentuk limas.

Jaring-jaring limas dapat dibuat dengan mengiris rusuk-rusuk tegak limas kemudian meletakkannya pada bidang datar.

Salah satu jaring-jaring limas dari limas T. ABCD adalah sebagai berikut:



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

E. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe Think-Pair-Square.

F. Sumber dan Media Pembelajaran

1. Sumber:

- a. Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2 oleh M. Cholik Adinawan dan Sugijono. Jakarta. Penerbit: Erlangga 2006.
- b. Matematika SMP 3a oleh Asyono. Jakarta. Penerbit: Bumi Aksara. 2004.
- c. Matematika SMP untuk SMP kelas IX jilid 3. Tim Matematika SMP. Bekasi. PT Galaxy Puspa Mega. 2004.

2. Media Pembelajaran

- a. LKS
- b. Papan tulis
- c. Alat peraga bangun limas pejal, kerangka limas, dan jaring-jaring limas.

G. Kegiatan Pembelajaran

- a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 10 menit)
 - Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
 - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat melukis jaring-jaring limas
 - Guru mengingatkan siswa mengenai tugas yang diberikan pada pertemuan sebelumnya yaitu siswa diminta membuat jaring-jaring limas di rumah.
- b. Kegiatan Inti (Alokasi waktu: 30 menit)
 - Siswa diminta menunjukkan masing-masing karyanya yaitu jaring-jaring yang telah dibuat.
 - Bagi siswa yang mempunyai bentuk jaring-jaring yang berbeda diminta mempresentasikan di depan kelas. Siswa dapat menyebutkan bentuk dan banyak bangun datar yang membentuk jaring-jaring limas tersebut.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Siswa diminta untuk membentuk kelompok berempat yang sama seperti pertemuan sebelumnya.
 - Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat materi jaring-jaring limas.
 - Siswa diminta untuk memahami serta mencoba mengerjakan LKS tersebut secara individu terlebih dahulu (siswa diberi waktu 5 menit).
 - Siswa diminta mengerjakan latihan pada LKS secara berpasangan (siswa diberi waktu 10 menit).
 - Siswa kembali dalam kelompok berempat untuk saling bertukar pendapat. (siswa diberi waktu 15 menit).
 - Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok berempat..
- c. Penutup (Alokasi waktu: 5 menit)
- Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan materi pembelajaran.
 - Siswa diminta tetap membawa jaring-jaring limas hasil karyanya pada pertemuan selanjutnya.

H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui pengamatan proses dan hasil siswa ketika mengikuti pembelajaran maupun mengerjakan LKS.

Masing-masing siswa juga diberi tes yang dikerjakan secara individu tanpa bantuan dari anggota kelompok yang lain.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN III

Nama Sekolah : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/ Semester : VIII/II
Alokasi waktu : 4 x 45'

A. Standar Kompetensi

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

B. Kompetensi Dasar

Menghitung luas permukaan dan volume limas.

C. Indikator

Siswa dapat:

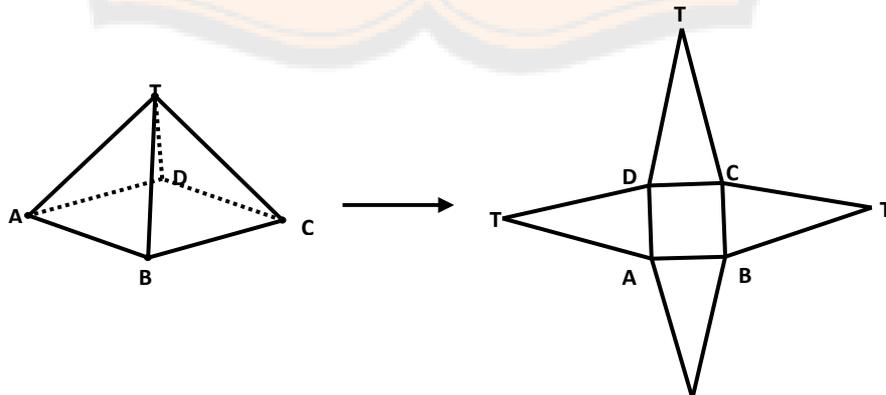
1. Menemukan rumus luas permukaan limas.
2. Menghitung luas permukaan limas.
3. Menentukan rumus volume limas.
4. Menghitung volume suatu bangun berbentuk limas.

D. Materi Pembelajaran

1. Luas permukaan Limas

Suatu bangun limas yang dibuka menjadi jaring-jaring maka luas permukaan dapat diketahui dengan menjumlahkan bidang-bidang yang membangun limas tersebut.

Jika diketahui suatu limas persegi T. ABCD beserta jaring-jaringnya, maka untuk mengetahui luas permukaan adalah sebagai berikut:



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Luas permukaan limas T.ABCD

$$= \text{Luas } \square \text{ ABCD} + \text{Luas } \triangle \text{ ABT} + \text{Luas } \triangle \text{ ADT} + \text{Luas } \triangle \text{ DCT} + \text{Luas } \triangle \text{ BCT}$$

$$= \text{Luas } \square \text{ ABCD} + (\text{Luas } \triangle \text{ ABT} + \text{Luas } \triangle \text{ ADT} + \text{Luas } \triangle \text{ DCT} + \text{Luas } \triangle \text{ BCT})$$

$$= \text{Luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak}$$

Dengan demikian, luas permukaan limas segi-n dapat ditentukan dengan menjumlahkan luas alas dan luas segitiga-segitiga yang merupakan bidang-bidang tegaknya.

Untuk setiap limas berlaku:

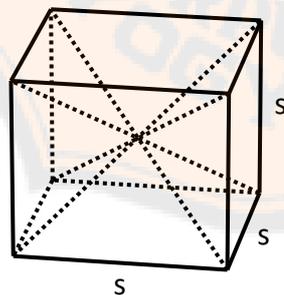
$$\text{Luas permukaan limas} = \text{Luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak}$$

2. Volume limas

Rumus volume limas dapat dibuktikan berdasar rumus volume kubus atau volume prisma.

Gambar kubus dibawah ini merupakan suatu kubus dengan panjang rusuk s dan diagonal ruangnya berpotongan pada satu titik. Berdasar perpotongan diagonal rusuk kubus didapatkan 6 buah limas yang sama.

Masing-masing limas mempunyai alas yang sama yaitu sisi/bidang kubus dan tinggi limas adalah setengah dari panjang rusuk kubus.



Kita akan mencari volume limas. Jika kita misalkan volume sebuah limas dengan V maka rumus volume 6 buah limas adalah $6V$.

Sedangkan jumlah volume 6 limas sama dengan volume kubus sehingga diperoleh hubungan seperti berikut ini:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Volume 6 limas = Volume kubus

$$6V = s \times s \times s$$

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

$$6V = (s \times s) \times \left(\frac{1}{2} s \times 2\right)$$

$$6V = L \times t \times 2$$

$$6V = 2Lt$$

$$V = \frac{1}{3} Lt$$

Tinggi limas tersebut (t) = $\frac{1}{2} s$
Luas persegi (L) = $s \times s$

Dengan demikian dapat disimpulkan untuk setiap limas berlaku rumus volume sebagai berikut:

$\begin{aligned} \text{Volume limas} &= \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi} \\ &= \frac{1}{3} Lt \end{aligned}$
--

E. Metode Pembelajaran

Pembelajaran kooperatif tipe Think-Pair-Square.

F. Sumber dan Media Pembelajaran

1. Sumber:

- Matematika untuk SMP Kelas VIII Semester 2 oleh M. Cholik Adinawan dan Sugijono. Jakarta. Penerbit: Erlangga 2006.
- Matematika SMP 3a oleh Asyono. Jakarta. Penerbit: Bumi Aksara. 2004.
- Matematika SMP untuk SMP kelas IX jilid 3. Tim Matematika SMP. Bekasi. PT Galaxy Puspa Mega. 2004.

2. Media Pembelajaran

- LKS
- Papan tulis
- Alat peraga bangun limas pejal dan kerangka

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan Pertama

a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 10 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
- Guru menjelaskan secara singkat teknik atau proses pembelajaran pada pertemuan tersebut.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat menemukan rumus luas permukaan limas serta dapat menggunakannya untuk menghitung luas permukaan bangun limas yang diketahui.
- Guru mengingatkan siswa tentang bangun limas yang dibuka menjadi jaring-jaring limas.

b. Kegiatan Inti (Alokasi waktu: 70 menit)

- Berdasarkan kegiatan tersebut, siswa diarahkan untuk menemukan rumus luas permukaan limas.
- Siswa diminta untuk membentuk kelompok berempat yang sama seperti pertemuan sebelumnya.
- Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat materi luas permukaan limas.
- Siswa diminta untuk memahami serta mencoba mengerjakan latihan pada LKS tersebut secara individu terlebih dahulu (alokasi waktu: 5 menit).
- Siswa diminta mengerjakan latihan pada LKS secara berpasangan (alokasi waktu: 15 menit).
- Siswa kembali dalam kelompok berempat untuk saling bertukar pendapat antar pasangan, menjelaskan kepada temannya yang belum menguasai materi, mencocokkan jawaban, dan memberikan masukan mengenai jawaban teman (alokasi waktu: 25 menit).
- Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok berempat. (alokasi waktu: 25 menit).

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

c. Penutup (Alokasi waktu: 10 menit)

- Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan materi pembelajaran

4. Pertemuan Kedua

a. Pendahuluan (Alokasi waktu: 10 menit)

- Guru memberikan salam pembuka dan mengecek kesiapan siswa.
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa diharapkan dapat menemukan rumus volume limas serta dapat menggunakannya untuk menghitung volume bangun limas yang diketahui.
- Guru menjelaskan secara singkat teknik atau proses pembelajaran pada pertemuan tersebut.

b. Kegiatan Inti (Alokasi waktu: 70 menit)

- Siswa diminta untuk membentuk kelompok berempat yang sama seperti pertemuan sebelumnya.
- Guru memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang memuat materi volume limas.
- Siswa diminta untuk memahami serta mencoba mengerjakan latihan pada LKS tersebut secara individu terlebih dahulu. (alokasi waktu: 5 menit).
- Siswa diminta mengerjakan latihan pada LKS secara berpasangan (alokasi waktu: 15 menit).
- Siswa kembali dalam kelompok berempat untuk saling bertukar pendapat antar pasangan, menjelaskan kepada temannya yang belum menguasai materi, mencocokkan jawaban, dan memberikan masukan mengenai jawaban teman (alokasi waktu: 25 menit).
- Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompok berempat (alokasi waktu: 25 menit).

c. Penutup (Alokasi waktu: 10 menit)

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- Siswa bersama dengan guru membuat kesimpulan materi pembelajaran

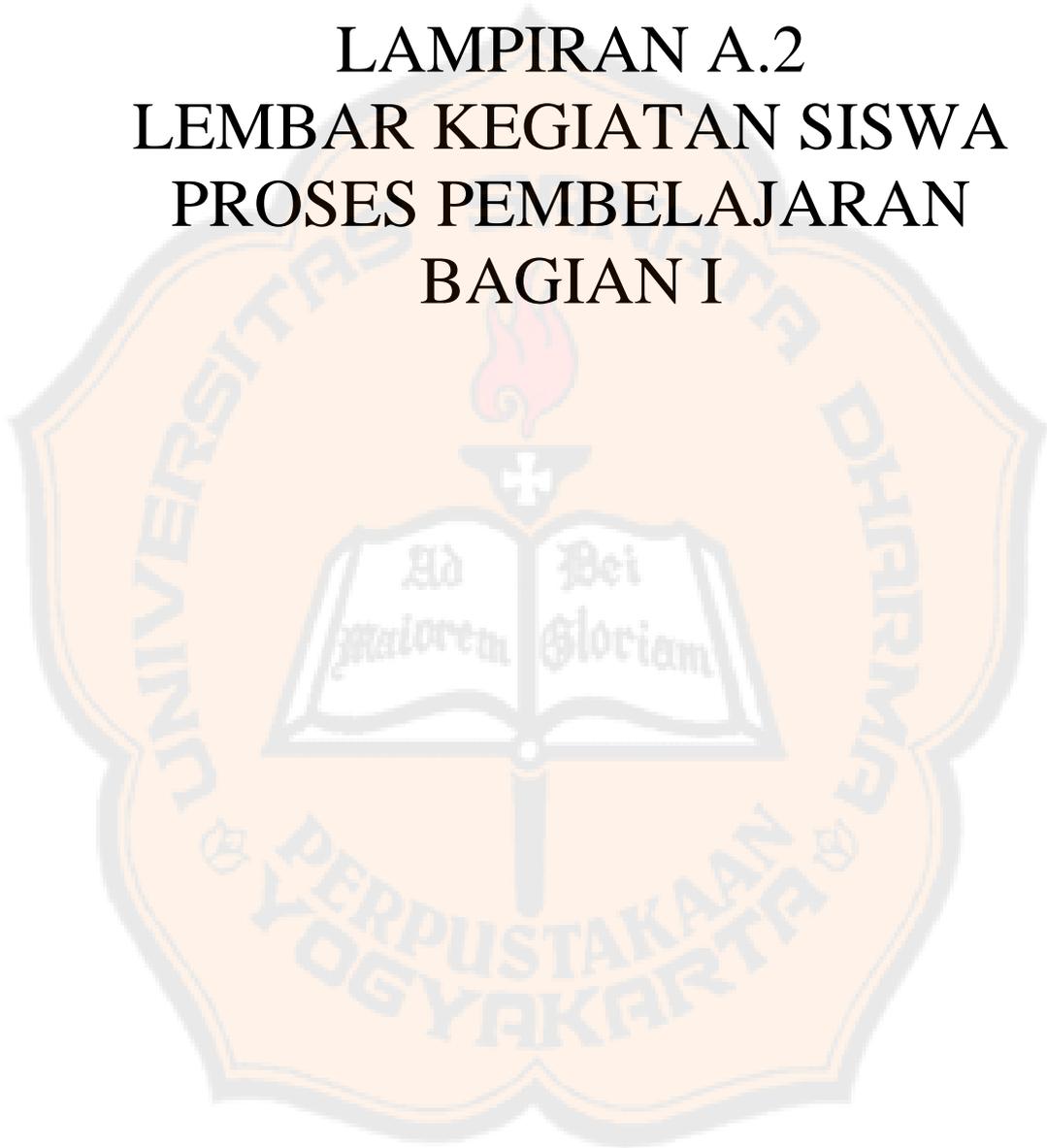
H. Penilaian

Penilaian dilakukan melalui pengamatan proses dan hasil siswa ketika mengikuti pembelajaran maupun mengerjakan LKS.

Masing-masing siswa juga diberi tes yang dikerjakan secara individu tanpa bantuan dari anggota kelompok yang lain.



LAMPIRAN A.2
LEMBAR KEGIATAN SISWA
PROSES PEMBELAJARAN
BAGIAN I



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



LEMBAR KERJA SISWA 1

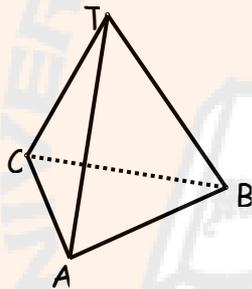
- Sub materi : Rusuk dan kerangka limas.
Tujuan : Siswa dapat mengenal dan menyebutkan rusuk limas serta menghitung kerangka bangun limas.
Alat : Kerangka limas, penggaris, pensil, pensil warna/spidol, alat tulis
Alokasi waktu : 30 Menit (5 menit individu, 10 menit berpasangan, 15 menit kelompok berempat)
Nama kelompok : 1. 3.
2. 4.

RUSUK DAN KERANGKA LIMAS

Kita telah mempelajari pengertian rusuk pada materi kubus dan balok. Tentunya kita masih ingat pengertian rusuk yaitu

.....
.....

Sebutkan nama-nama rusuk untuk bangun limas dibawah ini!



-
-
-

LATIHAN:

Perhatikan ilustrasi berikut:

Dicka mempunyai sebuah kawat tipis yang panjangnya 100 cm. Ia ingin membuat kerangka limas yang alasnya berbentuk persegi.

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Jika Dicka ingin membuat sebuah model kerangka limas tanpa menyisakan kawat, dengan panjang sisi pada bidang alas 12 cm, berapakah panjang masing-masing rusuk tegak limas?

Jawab:

Diketahui:

.....

Ditanya:

.....

Penyelesaian:

.....

Jadi, panjang masing-masing rusuk tegak limas yang terbentuk adalah.....

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

2. Jika Dicka ingin membuat dua model kerangka limas yang sama persis ukurannya, mungkinkah terbentuk dua model kerangka limas dengan panjang sisi pada bidang alas 5 cm?

Jika ya, mengapa demikian?

Jika tidak, mengapa demikian?

Jawab:

Diketahui:

.....

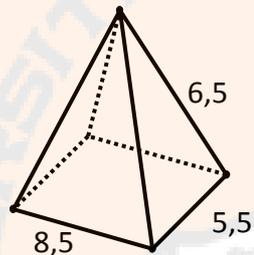
Ditanya:

.....

Penyelesaian

.....

3. Sinta ingin membuat kerangka limas dengan model dan ukuran sebagai berikut.



Berapakah panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

Jawab:

Diketahui:

.....

Ditanya:

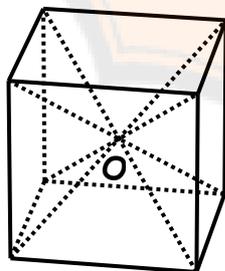
.....

Penyelesaian

.....

Jadi, panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut adalah.....

4. Pada bangun kubus dibawah ini, diagonal-diagonal ruangnya berpotongan di titik O dan terbentuk beberapa buah limas.



- a. Ada berapa limas yang terbentuk dari perpotongan diagonal ruang kubus tersebut? Berilah nama masing-masing limas yang terbentuk!

- b. Apakah limas yang terbentuk sama besar?

Jawab:

a.

b.



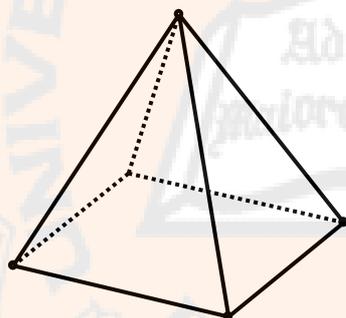
LEMBAR KERJA SISWA 2

- Sub materi : Bagian-bagian limas (Diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal Limas).
- Tujuan : Siswa dapat mengenal dan menyebutkan diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal Limas.
- Alat : penggaris, pensil, pensil warna/spidol, alat tulis
- Alokasi waktu : 30 Menit (5 menit individu, 10 menit berpasangan, 15 menit kelompok berempat)
- Nama kelompok : 1. 3.
2. 4.

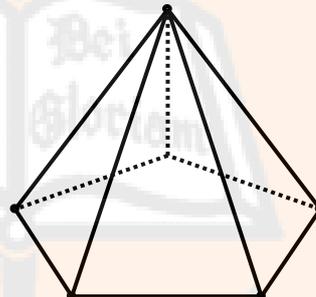
BAGIAN-BAGIAN LIMAS

Kita telah mempelajari pengertian-pengertian diagonal ruang, diagonal bidang dan bidang diagonal pada materi sebelumnya.

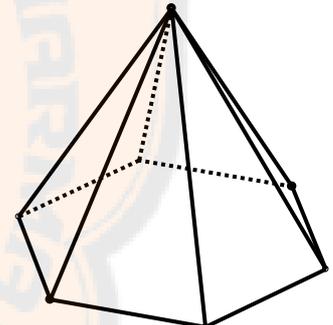
Coba **gambar**kan bidang-bidang diagonal bangun limas berikut ini! Berilah warna pada bidang diagonal tersebut!



Gambar 1



Gambar 2

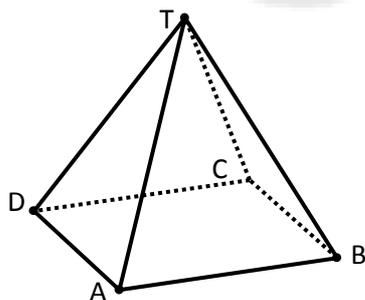


Gambar 3

Berbentuk apakah bidang diagonal limas tersebut?.....
Jadi, dapat disimpulkan bahwa bidang diagonal limas berbentuk.....

Kerjakan latihan berikut!

Untuk no 1 dan 2 perhatikan bangun limas dibawah ini!



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Selidikilah apakah bangun limas T.ABCD tersebut mempunyai diagonal ruang? Jelaskan hasil penyelidikanmu!

Jawab:

.....
.....

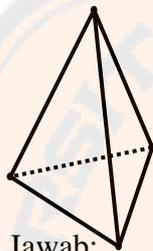
2. Sebutkan diagonal bidang pada bangun tersebut!

Sisi manakah yang mempunyai diagonal bidang dan sisi manakah yang tidak mempunyai diagonal bidang? Jelaskan!

Jawab:

.....
.....

3. Perhatikan gambar berikut!



Selidikilah apakah limas tersebut mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal?

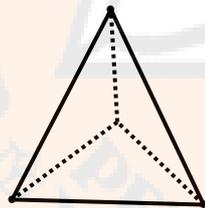
Jika ya, mengapa?

Jika tidak, mengapa?

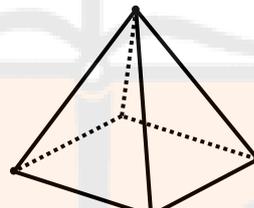
Jawab:

.....
.....

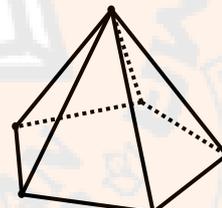
4. Perhatikan gambar berikut!



1



2



3

Selidikilah banyaknya diagonal bidang dan bidang diagonal pada bangun tersebut kemudian isilah tabel berikut ini!

No	Nama Limas	Banyak diagonal bidang	Banyak bidang diagonal.
1	Limas Segi		
2	Limas Segi		
3	Limas Segi		



LEMBAR KERJA SISWA 3

- Sub materi : Menggambar Limas
Tujuan : Siswa dapat melukis limas tegak
Alat : kertas berpetak, penggaris, alat tulis
Alokasi waktu : 40 menit (5 menit individu, 15 menit berpasangan, 20 menit kelompok berempat).
Nama kelompok : 1. 3.
2. 4.

MENGGAMBAR LIMAS

Untuk menggambar bangun ruang limas, kalian harus memperhatikan beberapa catatan berikut ini!

Catatan:

- Bidang alas limas yang berbentuk persegi panjang digambar sebagai jajargenjang dan bidang alas yang berbentuk persegi digambar sebagai belah ketupat.*
- Tinggi limas tegak lurus dengan bidang alas.*
- Rusuk yang terhalang oleh bidang lain digambar sebagai garis putus-putus.*

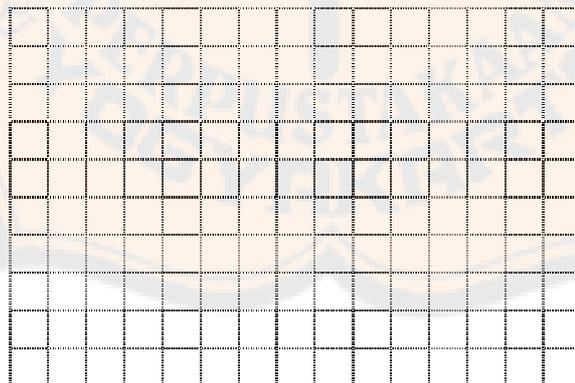
Sekarang cobalah gambar limas segi empat T. ABCD pada kertas berpetak yang telah disediakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

Langkah 1: gambarlah bidang alas

Langkah 2: tentukan titik O yang merupakan titik potong diagonal bidang alas.

Langkah 3: gambar garis tinggi limas yang tegak lurus bidang alas dengan titik pangkal titik O.

Langkah 4: gambar rusuk-rusuk tegak limas



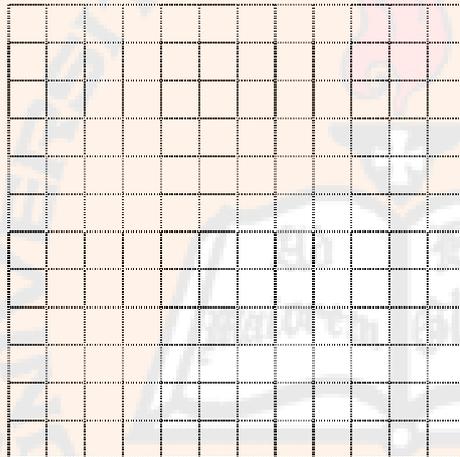
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LATIHAN

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Seorang Arsitek ingin mendesain sebuah bangunan yang cukup unik berbentuk limas, dengan alasnya berbentuk segi enam dengan tinggi 6 m. Bangunan tersebut akan didirikan diatas tanah berbentuk persegi dengan ukuran 12 m x 12 m.
 - a. Dapatkah Arsitek itu mendesain bangunan dengan sisi pada alas 6 m? Mengapa?
 - b. Dapatkah Arsitek itu mendesain bangunan dengan sisi pada alas 6,5 m? Mengapa?
 - c. Bantulah arsitek dengan mendesain bangunan tersebut pada kertas berpetak berikut ini!

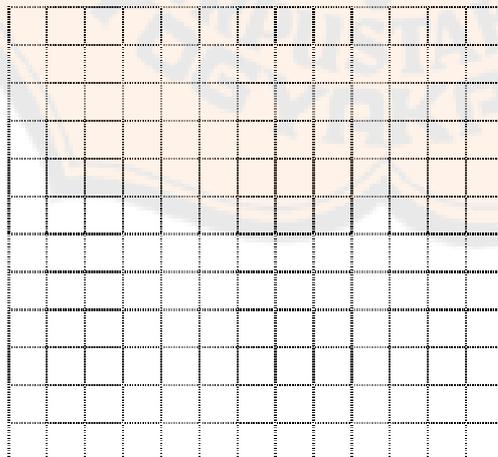
Jawab:



a)
.....
.....
b)
.....
.....

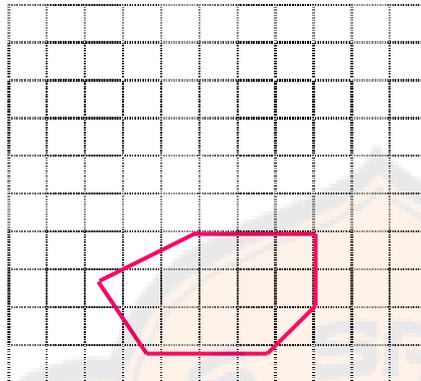
2. Pada kertas berpetak, gambarlah limas yang alasnya berbentuk segitiga sama kaki dengan tinggi limas 7 satuan. Arsirlah bidang alasnya!

Jawab:



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

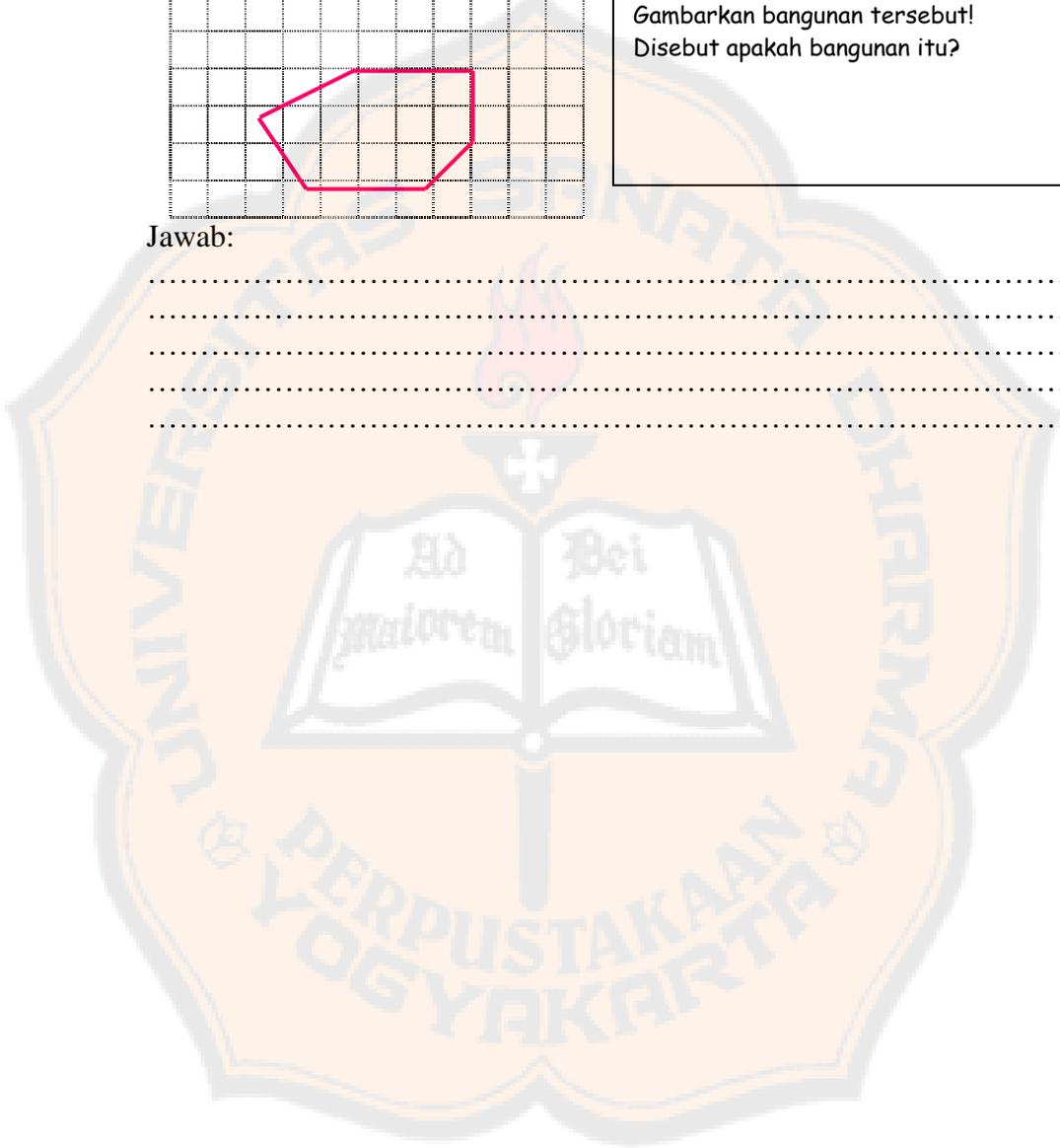
3. Disediakan sebuah tanah dengan bentuk seperti berikut



Jika pemilik tanah tersebut ingin mendirikan sebuah bangunan berbentuk limas dengan memaksimalkan tanah tersebut, dapatkah terwujud bangunan berbentuk limas tegak? Gambarkan bangunan tersebut! Disebut apakah bangunan itu?

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....





LEMBAR KERJA SISWA 4

- Sub materi : Jaring-jaring Limas
Tujuan : Siswa dapat melukis jaring-jaring limas.
Alat : Kertas berpetak, penggaris, pensil, alat tulis, gunting, busur derajat.
Alokasi waktu : 30 Menit (5 menit individu, 10 menit berpasangan, 15 menit kelompok berempat)
Nama kelompok : 1. 3.
2. 4.

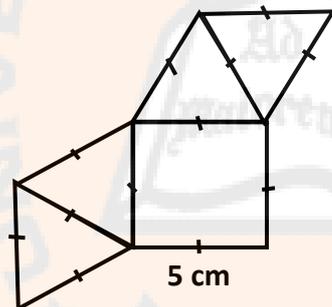
JARING-JARING LIMAS

Pada materi sebelumnya, kita telah belajar menggambar limas dengan berbagai macam alas. Sekarang kita akan mencoba membuka bangun limas menjadi suatu jaring-jaring.

LATIHAN

Coba kerjakan beberapa soal di bawah ini!

1. Perhatikan gambar berikut:

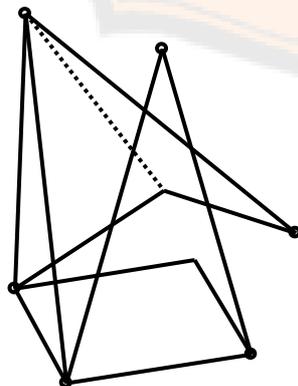


- Salinlah gambar di atas pada selembar kertas! (Panjang masing-masing rusuk 5 cm.)
- Guntinglah menurut garis tepinya, kemudian lipatlah gambar yang kamu buat!
- Apakah terbentuk limas? Mengapa demikian?

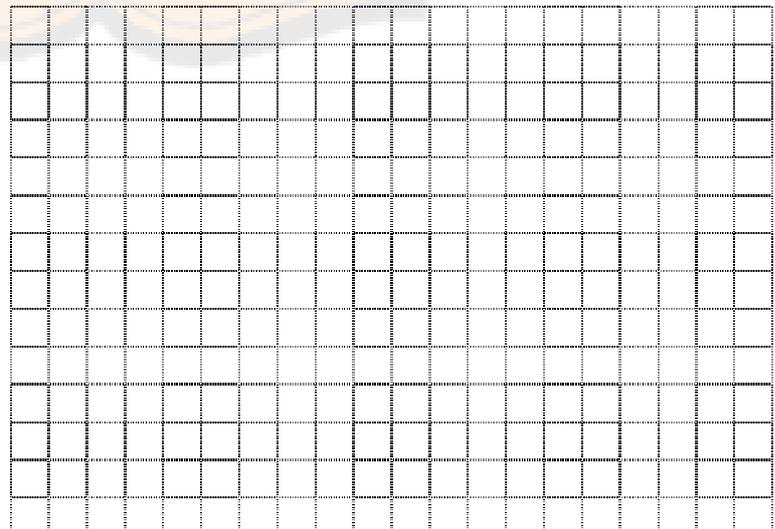
Jawab:

.....
.....

2. Bagaimanakah caramu membuat jaring-jaring limas di bawah ini pada kertas berpetak? Jelaskan!



Jawab:



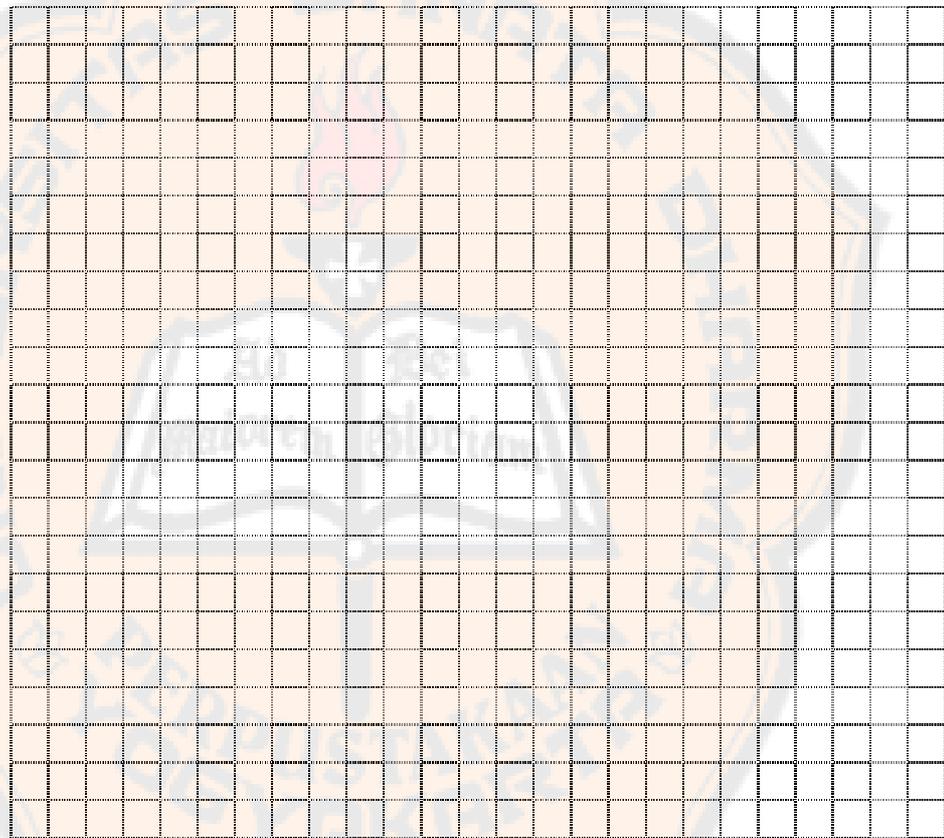
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penjelasan:

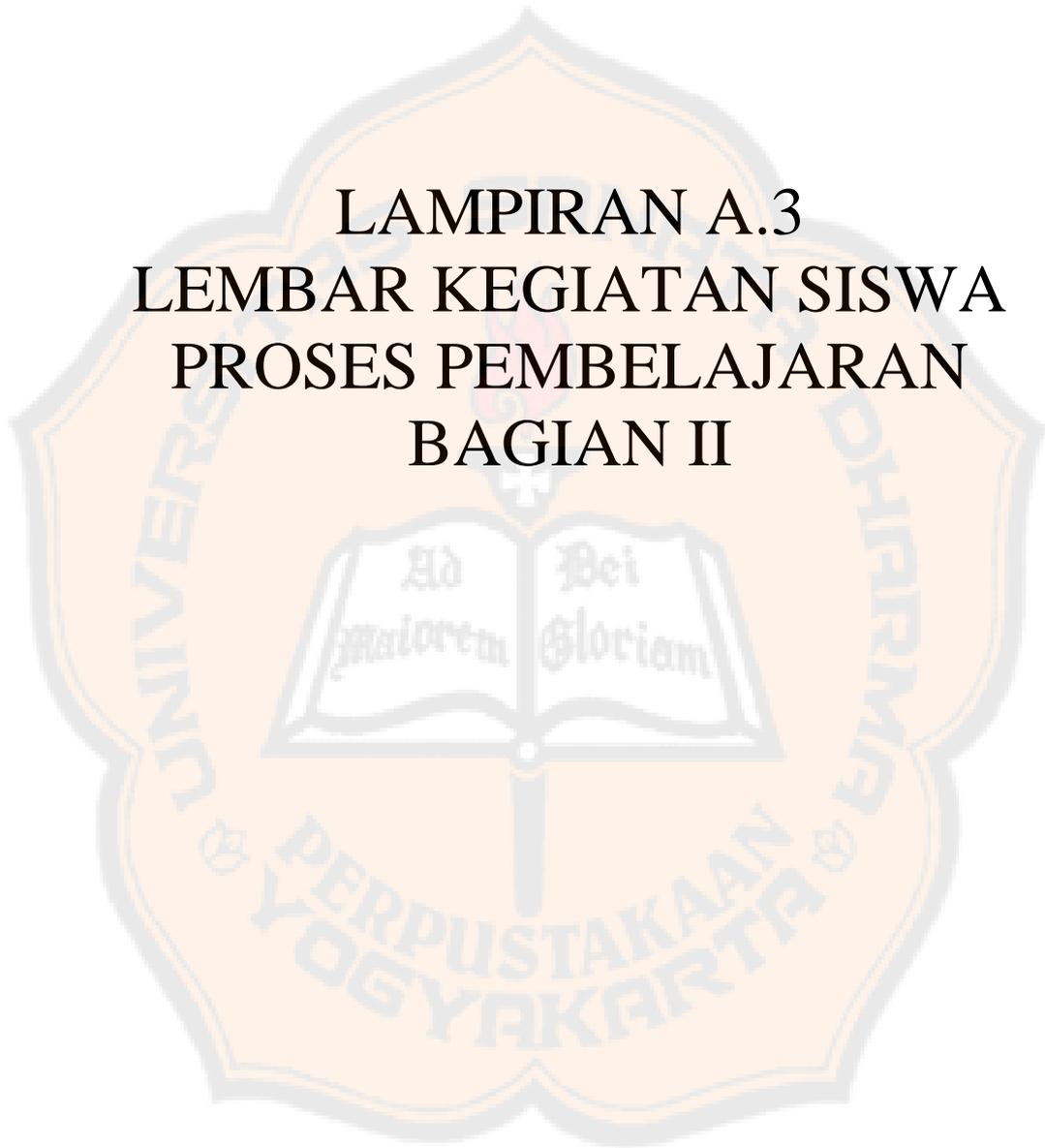
.....
.....
.....
.....
.....

3. Gambarlah sebuah jaring-jaring limas yang alasnya berbentuk belah ketupat menurut kreasimu sendiri!

Jawab:



LAMPIRAN A.3
LEMBAR KEGIATAN SISWA
PROSES PEMBELAJARAN
BAGIAN II



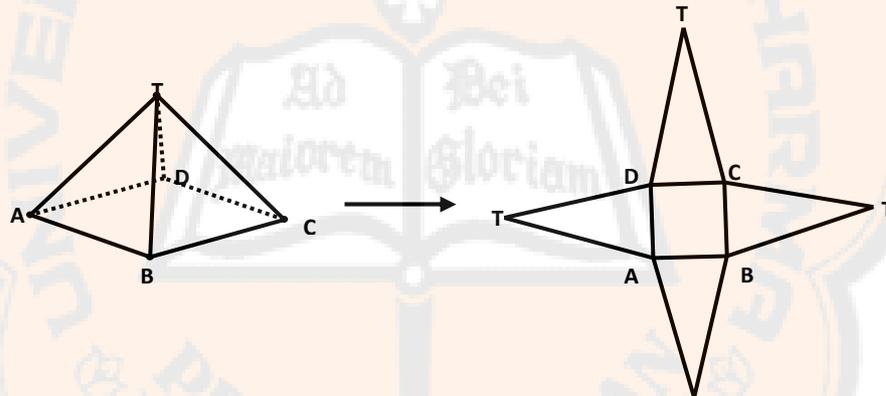
LEMBAR KERJA SISWA 5

- Sub materi : Luas permukaan limas
- Tujuan : Siswa dapat menemukan rumus luas permukaan limas dan menghitung luas permukaan limas.
- Alat : Jaring-jaring limas, penggaris, alat tulis
- Alokasi waktu : 45 Menit (5 menit individu, 15 menit berpasangan, 25 menit kelompok berempat)
- Nama : 1. 3.
- kelompok : 2. 4.

LUAS PERMUKAAN LIMAS

Kita telah membuat berbagai bentuk jaring-jaring limas. Jika luas masing-masing bidang yang membentuk jaring-jaring tersebut kita hitung, maka kita mendapat luas keseluruhan jaring-jaring yang tentu saja merupakan luas permukaan limas.

Perhatikan limas persegi T.ABCD dibawah ini!



Sebutkan bidang sisi yang membentuk limas tersebut!

□ , Δ....., Δ....., Δ....., Δ.....

Luas permukaan limas T.ABCD

= Luas □...+ Luas Δ...+ Luas Δ...+ Luas Δ...+ Luas Δ...

= Luas □... + (Luas Δ...+ Luas Δ...+ Luas Δ...+ Luas Δ...)

= Luas+ Jumlah luas.....

Jadi, Luas permukaan limas secara umum
= luas + jumlah

LATIHA

Jawablah Pertanyaan Berikut dengan Jelas!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

1. Alas sebuah limas beraturan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm dan tinggi limas 12 cm.

Tentukan benar atau salah pernyataan bahwa tinggi segitiga pada bidang tegak adalah 13 cm! Beri alasan mengapa demikian!

Kemudian hitunglah luas permukaan limas!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Alas sebuah limas berbentuk segi enam beraturan dengan panjang sisi 12 cm. Jika tinggi segitiga pada bidang tegak 10 cm, hitunglah luas alas limas dan luas permukaan limas tersebut!

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

3. Ilustrasi:

Pak Budi sedang membangun sebuah rumah dan kini hampir selesai tinggal memasang genteng. Pak Budi mengalami kesulitan menghitung banyak genteng yang diperlukan untuk menutupi atap rumah tersebut.

Atap rumah Pak Budi berbentuk limas dengan alasnya berupa persegi dengan ukuran 16 m x 16 m, dan tinggi atap 6 m.

Dapatkah kamu menghitung banyak genteng yang diperlukan untuk menutupi atap tersebut jika 1 m² memerlukan 15 buah genteng?

Jawab:

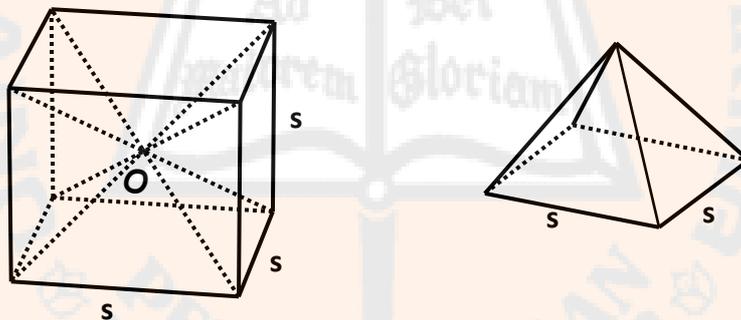
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

LEMBAR KERJA SISWA 6

- Sub materi : Volume limas
- Tujuan : Siswa dapat menemukan rumus volume limas dan menghitung volume limas.
- Alat : Bangun ruang kubus, kertas berpetak, penggaris, alat tulis
- Alokasi waktu : 45 Menit (5 menit individu, 15 menit berpasangan, 25 menit kelompok berempat)
- Nama kelompok : 1. 3.
2. 4.

VOLUME LIMAS

Pada materi bagian-bagian limas kita telah menemukan bahwa perpotongan diagonal-diagonal ruang kubus menghasilkan 6 buah bangun limas yang sama besar. Masing-masing limas tersebut beraturan *bidang alas kubus* dan tinggi limas adalah *setengah panjang rusuk kubus*.



Hubungkan volume kubus dengan 6 volume limas!

Volume 6 limas = Volume kubus

$$\begin{aligned}
 6V &= \dots \times \dots \times \dots \\
 6V &= \dots \times \dots \times \dots \\
 V &= \frac{\dots \times \dots \times \dots}{6} \\
 V &= \frac{1}{3} \times \dots \times \dots
 \end{aligned}$$

Perhatikan!
Tinggi limas tersebut = $\frac{1}{2} s$

Jadi, volume limas = $\frac{1}{3} \times \dots \times \dots$

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LATIHAN

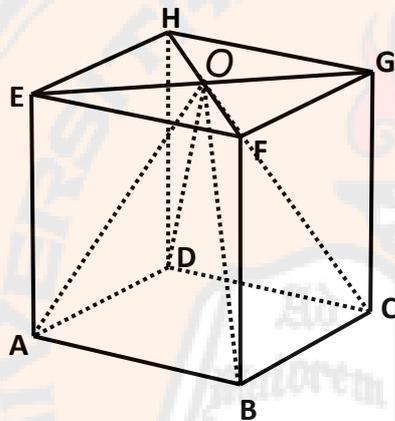
Jawablah Pertanyaan Berikut dengan Jelas!

1. Alas sebuah limas berbentuk persegi dengan panjang sisi 16 cm, dan tinggi segitiga pada bidang tegaknya 17 cm. Uraikan dengan kalimat yang jelas bagaimanakah kamu menghitung volume limas tersebut dan tentukan volumenya!

Jawab:

.....
.....

2. Gambar disamping adalah kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. titik O adalah titik pusat bidang EFGH.



- a. Hitunglah volume limas O. ABCD!
- b. Tulislah tiga buah limas yang memiliki volume yang sama dengan volume limas O.BCGF!

Jawab:

.....
.....
.....

3. Diketahui alas suatu limas berbentuk segitiga siku-siku. Tentukan benar atau salah pernyataan bahwa jika panjang sisi-sisi alas 10 cm, 24 cm, 26 cm dan volume limas 800 cm^3 , maka tinggi limas adalah 20 cm. Beri alasan mengapa demikian!

Jawab:

.....
.....
.....

LAMPIRAN A.4
SOAL TES 1

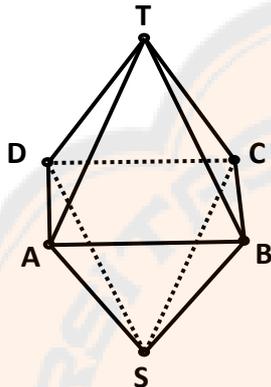


TES 1 (SOAL A)

Alokasi waktu: 45 menit

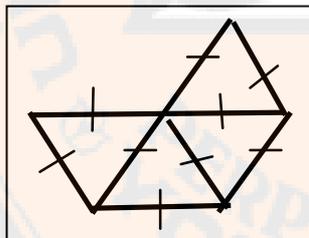
Alat: penggaris, alat tulis, busur derajat.

1.



Pada gambar disamping diketahui dua buah limas yang berimpit pada alasnya. ABCD merupakan persegi panjang dengan $AB = DC = 12$ cm. $AD = BC = 9,5$ cm. Jika $TA = TB = TC = TD = 16$ cm dan $SA = SB = SC = 14,5$ cm. Tentukan berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

2. Gambarlah sebuah bangun limas persegi panjang beraturan jika panjang rusuk alas berukuran $3,5$ cm x $2,5$ cm dan tinggi limas 5 cm! Gambarkan pula salah satu bidang diagonalnya!
3. Perhatikan jaring-jaring dibawah ini!



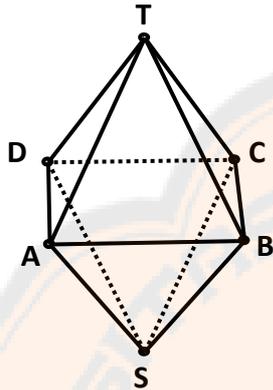
Mungkinkah jaring-jaring tersebut dapat membentuk sebuah bangun limas? Mengapa demikian?

TES 1 (SOAL B)

Alokasi waktu: 45 menit

Alat: penggaris, alat tulis, busur derajat.

1.



Pada gambar disamping diketahui dua buah limas yang berimpit pada alasnya.

ABCD merupakan persegi panjang dengan $AB = DC = 13$ cm.

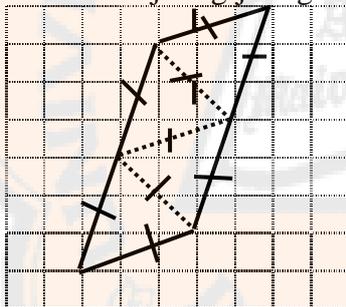
$AD = BC = 11,5$ cm.

Jika $TA = TB = TC = TD = 17$ cm dan $SA = SB = SC = 16,5$ cm.

Tentukan berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

2. Gambarlah sebuah bangun limas persegi beraturan jika panjang rusuk alas 2, 5 cm dan tinggi limas 4 cm! Gambarkan pula salah satu bidang diagonalnya!

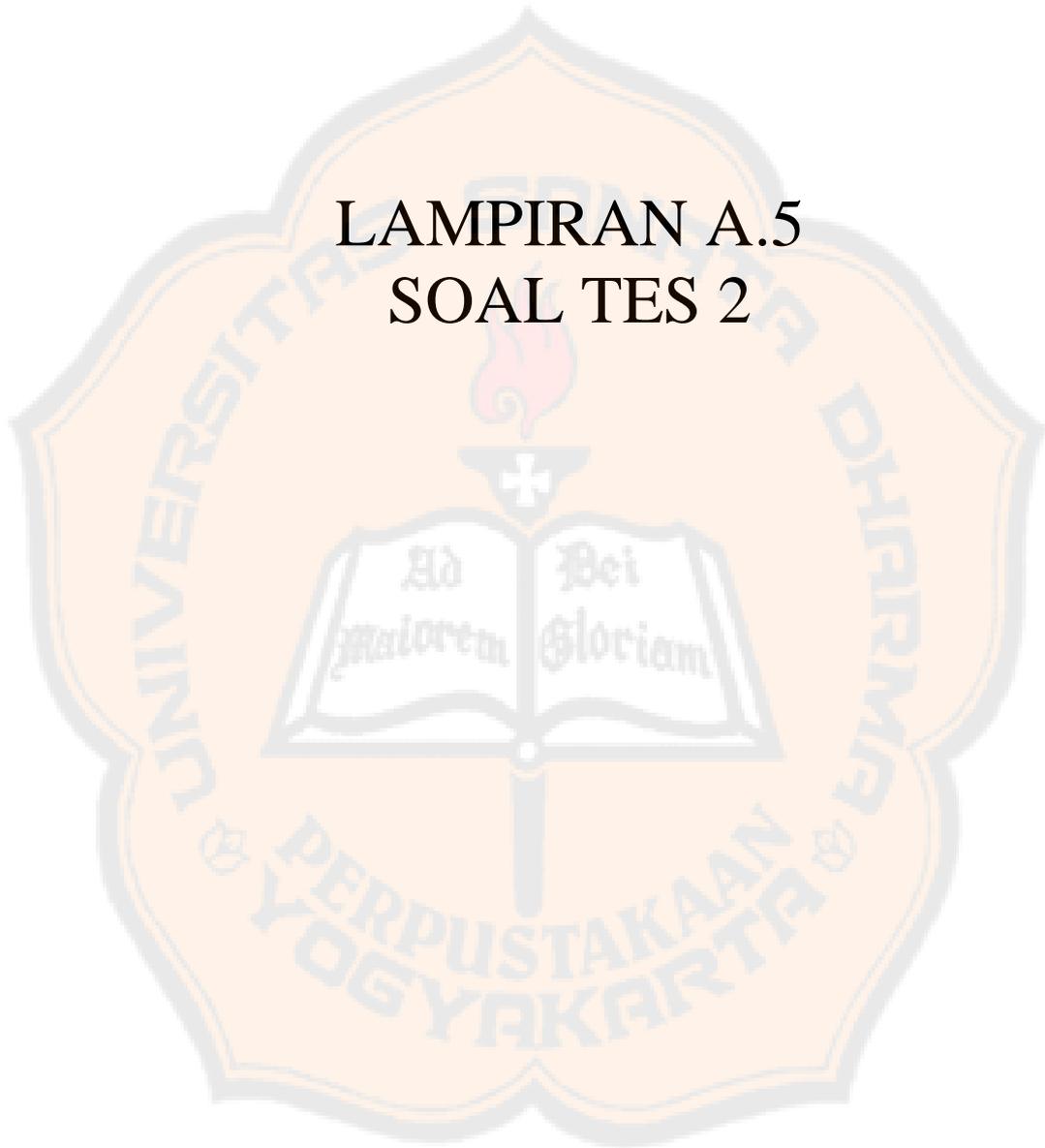
3. Perhatikan jaring-jaring dibawah ini!



Mungkinkah jaring-jaring tersebut dapat membentuk sebuah bangun limas?

Mengapa demikian?

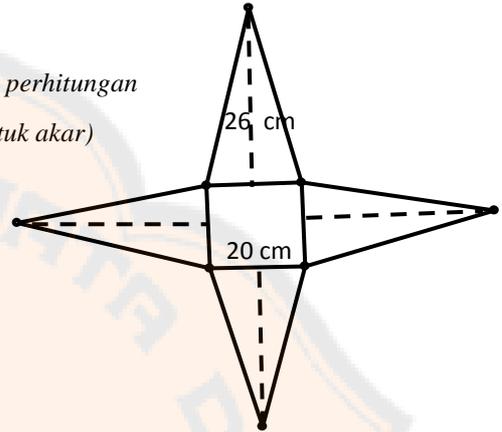
LAMPIRAN A.5
SOAL TES 2



TES 2 SOAL A

1. Diketahui jaring-jaring limas persegi pada gambar dibawah ini. Panjang sisi persegi 20 cm dan tinggi segitiga sama kaki tersebut masing-masing 26 cm.

- Gambarlah model limas tersebut!
- Tentukan panjang rusuk tegaknya! (*hasil perhitungan tidak perlu disederhanakan, biarkan dalam bentuk akar*)
- Tentukan tinggi limas!
- Tentukan volume limas!

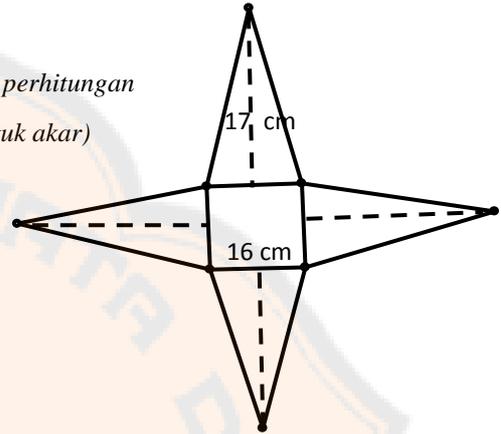


2. Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 5 cm dan panjang salah satu diagonalnya 8 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 72 cm^3 .
- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 9 cm? Mengapa?
 - Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 8,5 cm?

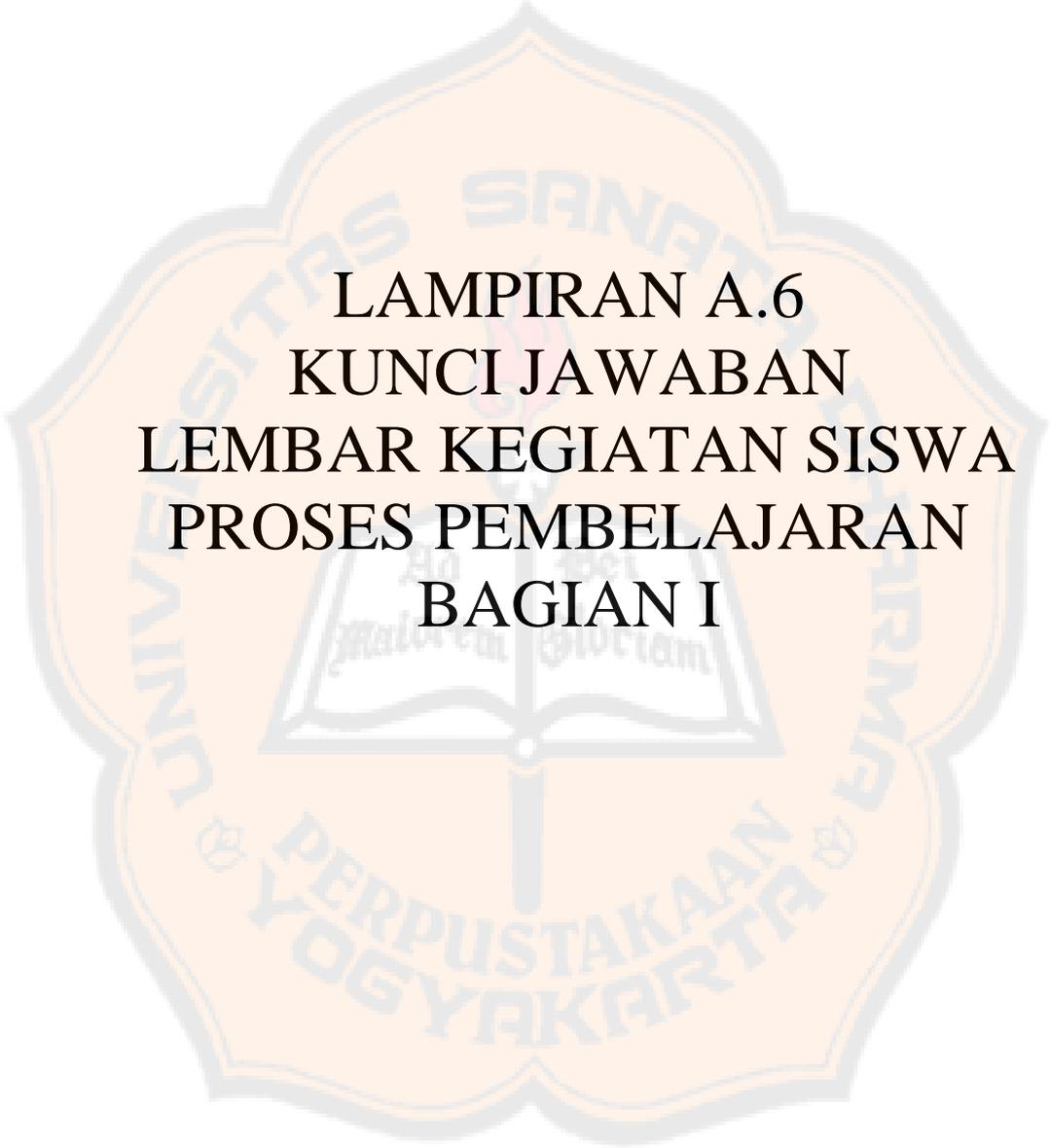
TES 2 SOAL B

1. Diketahui jaring-jaring limas persegi pada gambar dibawah ini. Panjang sisi persegi 16 cm dan tinggi segitiga sama kaki tersebut masing-masing 17 cm.

- Gambarlah model limas tersebut!
- Tentukan panjang rusuk tegaknya! (*hasil perhitungan tidak perlu disederhanakan, biarkan dalam bentuk akar*)
- Tentukan tinggi limas!
- Tentukan volume limas!



2. Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 13 cm dan panjang salah satu diagonalnya 10 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 240 cm^3 .
- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 6 cm? Mengapa?
 - Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 7,5 cm?



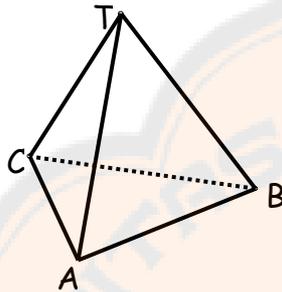
LAMPIRAN A.6
KUNCI JAWABAN
LEMBAR KEGIATAN SISWA
PROSES PEMBELAJARAN
BAGIAN I

KUNCI JAWABAN LKS 1

RUSUK DAN KERANGKA LIMAS

Pengertian rusuk yaitu suatu garis perpotongan/pertemuan antar bidang yang membentuk limas.

Sebutkan nama-nama rusuk untuk bangun limas dibawah ini!



- TA
- TB
- TC
- AB
- BC
- AC

LATIHAN:

Perhatikan ilustrasi berikut:

Dicka mempunyai sebuah kawat tipis yang panjangnya 100 cm. Ia ingin membuat kerangka limas yang alasnya berbentuk persegi.

Jawablah pertanyaan berikut dengan jelas!

1. Jika Dicka ingin membuat sebuah model kerangka limas tanpa menyisakan kawat, dengan panjang sisi pada bidang alas 12 cm, berapakah panjang masing-masing rusuk tegak limas?

Jawab:

Diketahui:

Panjang kawat = 100cm, panjang sisi alas = 12 cm

Ditanya:

panjang masing-masing rusuk tegak limas.

Penyelesaian:

- Panjang kawat untuk sisi alas = $4 \times 12 \text{ cm} = 48 \text{ cm}$
- Sisa kawat $100\text{cm} - 48 \text{ cm} = 52 \text{ cm}$
- Karena alas limas berbentuk persegi maka rusuk tegak limas berjumlah 4. Jadi panjang rusuk tegak $52\text{cm} : 4 = 13 \text{ cm}$

Jadi, panjang masing-masing rusuk tegak limas yang terbentuk adalah 13 cm

2. Jika Dicka ingin membuat dua model kerangka limas yang sama persis ukurannya, mungkinkah terbentuk dua model kerangka limas dengan panjang sisi pada bidang alas 5 cm?

Jika ya, mengapa demikian?

Jika tidak, mengapa demikian?

Jawab:

Diketahui:

- Alas limas berbentuk persegi dengan panjang sisi 5 cm
- Panjang kawat 100 cm

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Ditanya:

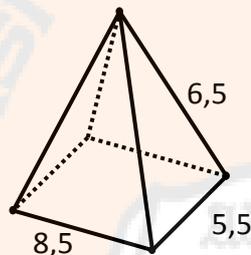
mungkinkah terbentuk dua model kerangka limas yang sama persis dengan panjang sisi pada bidang alas 5 cm.

Penyelesaian

Penyelidikan:

- Kawat yang tersedia 100 cm, maka untuk masing-masing limas yang akan dibentuk tersedia kawat dengan panjang 50 cm.
- Untuk satu limas, panjang kawat untuk alas $5 \text{ cm} \times 4 = 20 \text{ cm}$, sisa kawat $50 \text{ cm} - 20 \text{ cm} = 30 \text{ cm}$
- Panjang masing-masing rusuk tegak $30 \text{ cm} : 4 = 7,5 \text{ cm}$
- Jadi kesimpulannya adalah ya terbentuk limas karena ternyata kawat yang tersedia mencukupi untuk membuat dua model kerangka limas dengan alas 5 cm dan panjang rusuk tegak 7,5 cm.

3. Sinta ingin membuat kerangka limas dengan model dan ukuran sebagai berikut.



Berapakah panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

Jawab:

Diketahui:

- Bidang alas limas berbentuk persegi panjang dengan ukuran 8,5 cm x 5,5 cm.
- Panjang rusuk tegak 6,5 cm

Ditanya:

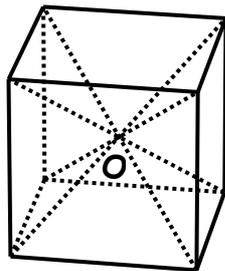
panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut

Penyelesaian

- Panjang kawat untuk alas: $2 \times (8,5 \text{ cm} + 5,5 \text{ cm}) = 2 \times 14 = 28 \text{ cm}$
- Panjang kawat untuk rusuk tegak $4 \times 6,5 \text{ cm} = 26 \text{ cm}$

Jadi, panjang kawat minimum yang diperlukan Sinta untuk membuat model kerangka bangun tersebut adalah $28 \text{ cm} + 26 \text{ cm} = 54 \text{ cm}$

4. Pada bangun kubus dibawah ini, diagonal-diagonal ruangnya berpotongan di titik O dan terbentuk beberapa buah limas.



- Ada berapa limas yang terbentuk dari perpotongan diagonal ruang kubus tersebut? Berilah nama masing-masing limas yang terbentuk!
- Apakah limas yang terbentuk sama besar? Jelaskan!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawab:

c. Ada 6 yaitu O.ABCD; O.EFGH; O.BCGF; O.ADHE; O.ABFE; O.DCGH

d. Ya, karena:

- Sisi alas limas merupakan sisi kubus sehingga semua alas limas berukuran sama
- Rusuk tegak limas terbentuk dari diagonal ruang kubus. Diagonal ruang kubus berpotongan pada suatu titik yang membagi diagonal ruang menjadi dua sama panjang sehingga panjang rusuk tegak limas adalah setengah dari diagonal ruang kubus. Semua rusuk tegak limas berukuran sama



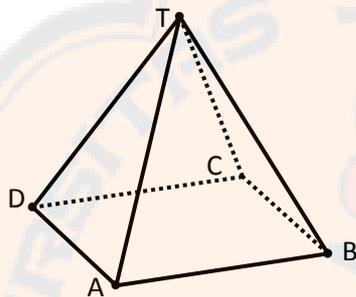
KUNCI JAWABAN LKS 2

BAGIAN-BAGIAN LIMAS

Bidang diagonal limas berbentuk segitiga
Jadi, dapat disimpulkan bahwa bidang diagonal limas berbentuk segitiga

Kerjakan latihan berikut!

Untuk no 1 dan 2 perhatikan bangun limas dibawah ini!



1. Selidikilah apakah bangun limas T.ABCD tersebut mempunyai diagonal ruang? Jelaskan hasil penyelidikanmu!

Jawab:

Tidak, karena garis yang menghubungkan titik sudut pada bidang alas dengan titik puncak yang tidak terletak pada bidang tegak yang sama ternyata tidak ada.

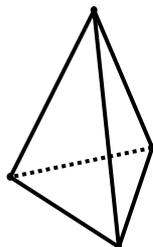
2. Sebutkan diagonal bidang pada bangun tersebut!
Sisi manakah yang mempunyai diagonal bidang dan sisi manakah yang tidak mempunyai diagonal bidang? Jelaskan!

Jawab:

AC dan BD.

Diagonal bidang hanya dimiliki pada bidang alas limas saja (dua titik sudut yang berhadapan pada bidang alas dapat dihubungkan membentuk sebuah garis), sedangkan pada bidang tegak tidak ada dua titik sudut yang berhadapan yang dapat dibuat garis karena bidang tegak limas berbentuk segitiga.

3. Perhatikan gambar berikut!



Selidikilah apakah limas tersebut mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal?

Jika ya, mengapa?

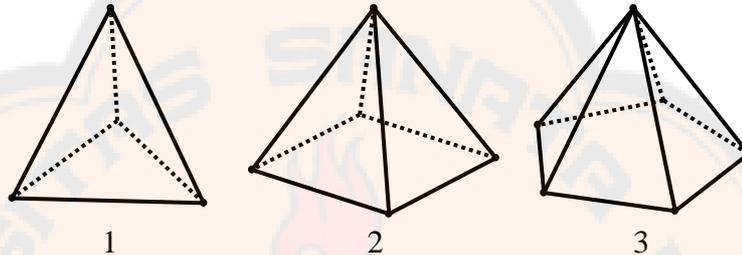
Jika tidak, mengapa?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawab:

Tidak, karena semua sisi (bidang) pada limas segitiga berbentuk segitiga sehingga tidak ada dua titik sudut yang saling berhadapan yang dapat dihubungkan membentuk garis lurus. Karena sisi alas juga tidak mempunyai diagonal bidang maka limas segitiga juga tidak mempunyai bidang diagonal (karena bidang diagonal menghubungkan diagonal bidang pada alas dengan titik puncak).

4. Perhatikan gambar berikut!



Selidikilah banyaknya diagonal bidang dan bidang diagonal pada bangun tersebut kemudian isilah tabel berikut ini!

No	Nama Limas	Banyak diagonal bidang	Banyak bidang diagonal.
1	Limas Segi 3	0	0
2	Limas Segi 4	2	2
3	Limas Segi 5	5	5

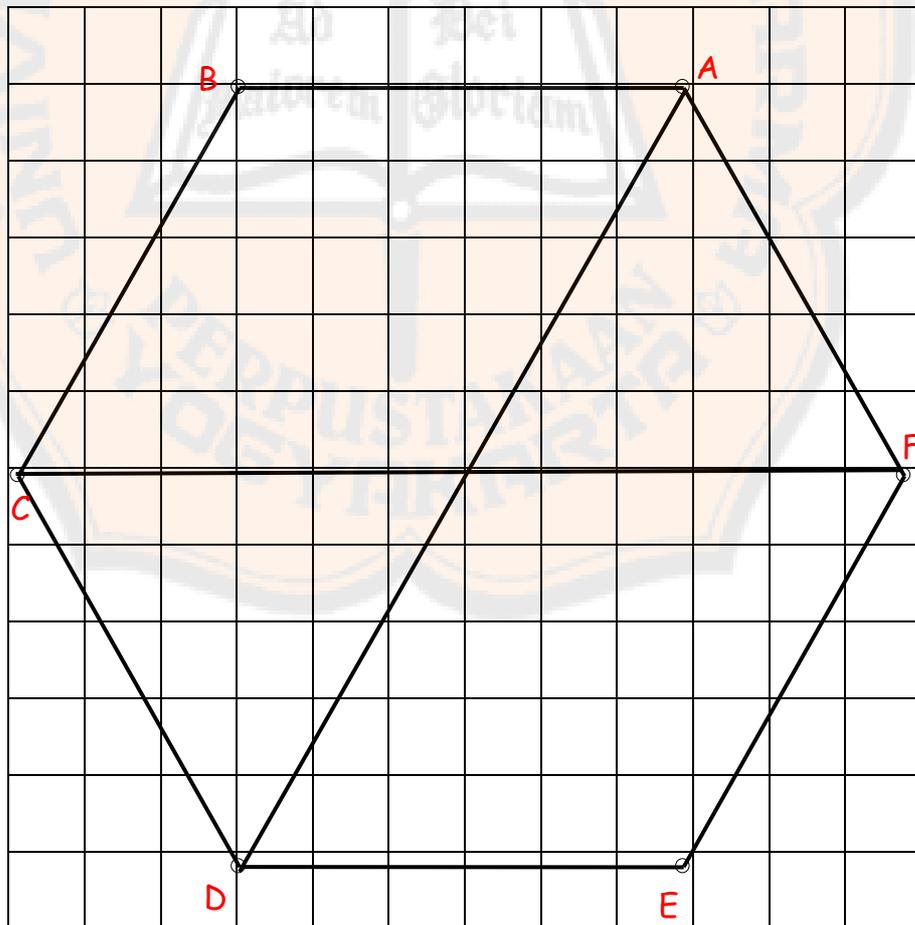
KUNCI JAWABAN LKS 3

MENGAMBAR LIMAS

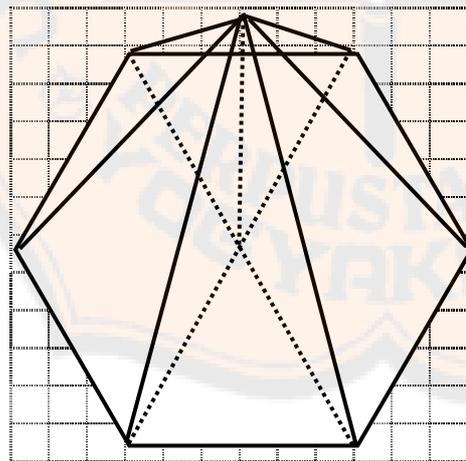
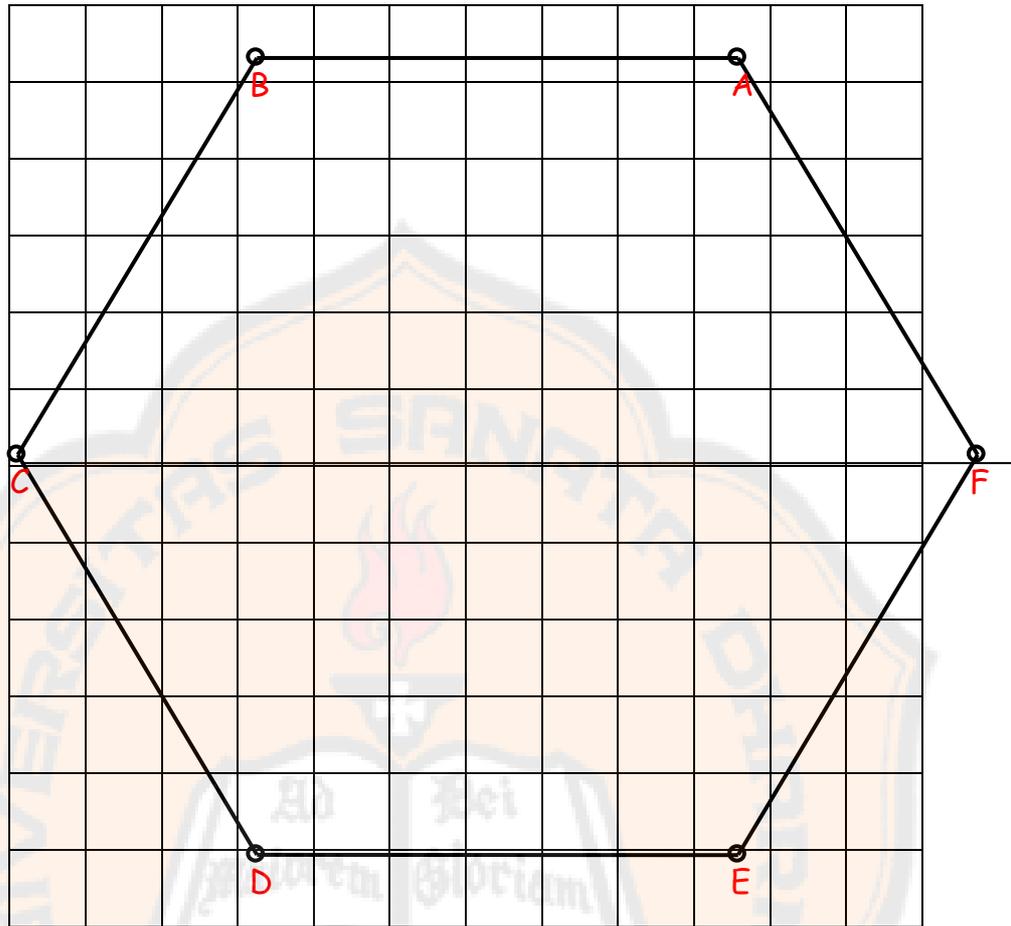
LATIHAN

1. Seorang Arsitek ingin mendesain sebuah bangunan yang cukup unik berbentuk limas, dengan alasnya berbentuk segi enam dengan tinggi 6 m. Bangunan tersebut akan didirikan diatas tanah berbentuk persegi dengan ukuran 12 m x 12 m.
 - a. Dapatkah Arsitek itu mendesain bangunan dengan sisi pada alas 6 m? Mengapa?
 - b. Dapatkah Arsitek itu mendesain bangunan dengan sisi pada alas 6,5 m? Mengapa?
 - c. Bantulah arsitek dengan mendesain bangunan tersebut pada kertas berpetak berikut ini!

Jawab:



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI



Penjelasan:

- Tanah atau lahan yang disediakan untuk mendirikan bangunan limas berbentuk persegi dengan ukuran 12 m x 12m.
Bangunan yang akan didesain berupa limas segi enam dengan panjang sisi alas 6m

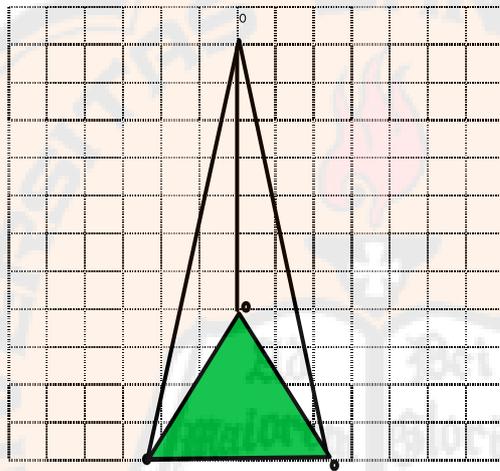
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Maka arsitek itu dapat mendesain bangunan karena lahan yang tersedia mencukupi. Semua bagian bidang alas terletak pada daerah persegi.

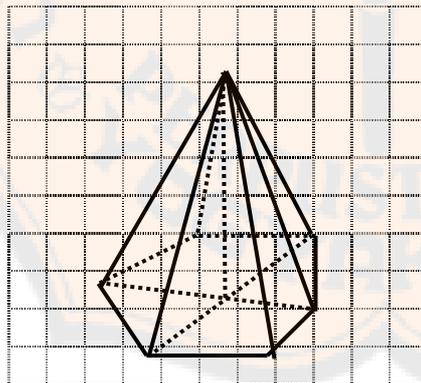
- b. Bangunan yang akan didesain berupa limas segi enam dengan panjang sisi alas 6m dan ukuran lahan 12 m x 12 m. Setelah diselidiki, tidak memungkinkan arsitek tersebut mendesain bangunan dengan panjang sisi alas 6, 5 m karena pasti ada bagian alas limas yang tidak terletak pada daerah persegi.

2. Pada kertas berpetak, gambarkan limas yang alasnya berbentuk segitiga sama kaki dengan tinggi limas 7 satuan. Arsirlah bidang alasnya!

Jawab:



3. Disediakan sebuah tanah dengan bentuk seperti berikut



Jika pemilik tanah tersebut ingin mendirikan sebuah bangunan berbentuk limas dengan memaksimalkan tanah tersebut, dapatkah terwujud bangunan berbentuk limas tegak? Gambarkan bangunan tersebut! Disebut apakah bangunan itu?

Jawab:

Dapat, bangunan tersebut disebut limas tegak tak beraturan karena alas limas mempunyai bentuk segi n tak beraturan.

Dapat dilukis limas tegak karena tinggi limas tegak lurus dengan alas limas. Garis tinggi limas dilukis dari perpotongan dua diagonal bidang alas limas.

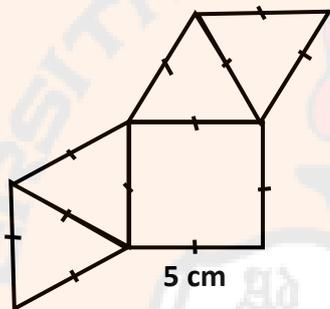
KUNCI JAWABAN LKS 4

JARING-JARING LIMAS

Pada materi sebelumnya, kita telah belajar menggambar limas dengan berbagai macam alas. Sekarang kita akan mencoba membuka bangun limas menjadi suatu jaring-jaring.

LATIHAN

1. Perhatikan gambar berikut:



- a. Salinlah gambar di atas pada selembar kertas! (Panjang masing-masing rusuk 5 cm.)
- b. Guntinglah menurut garis tepinya, kemudian lipatlah gambar yang kamu buat!
- c. Apakah terbentuk limas? Mengapa demikian?

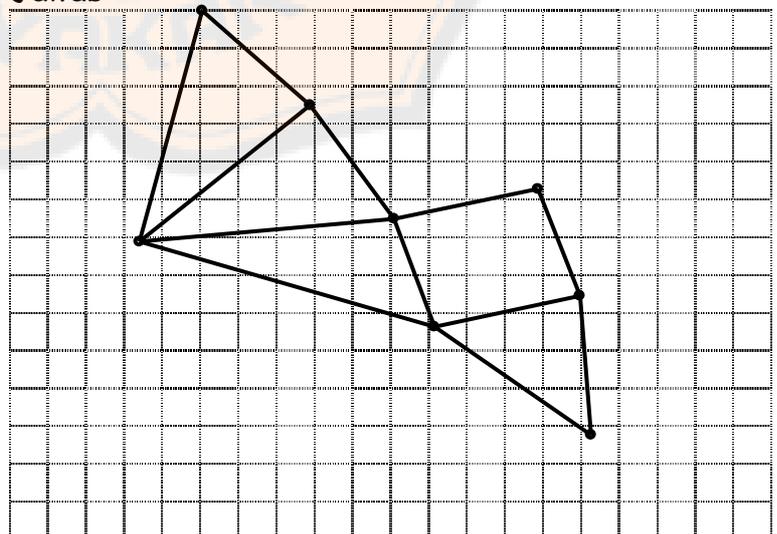
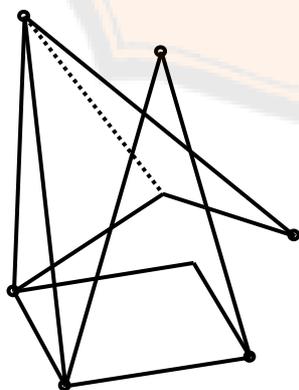
Jawab:

Ya, terbentuk sebuah limas persegi dengan panjang sisi yang sama panjang yaitu 5 cm.

Jaring-jaring tersebut dapat membentuk limas karena terdiri dari bangun persegi sebagai alas dan segitiga-segitiga yang jika dibentuk sedemikian sehingga merupakan bidang tegak pembentuk limas.

2. Bagaimanakah caramu membuat jaring-jaring limas di bawah ini pada kertas berpetak? Jelaskan!

Jawab:



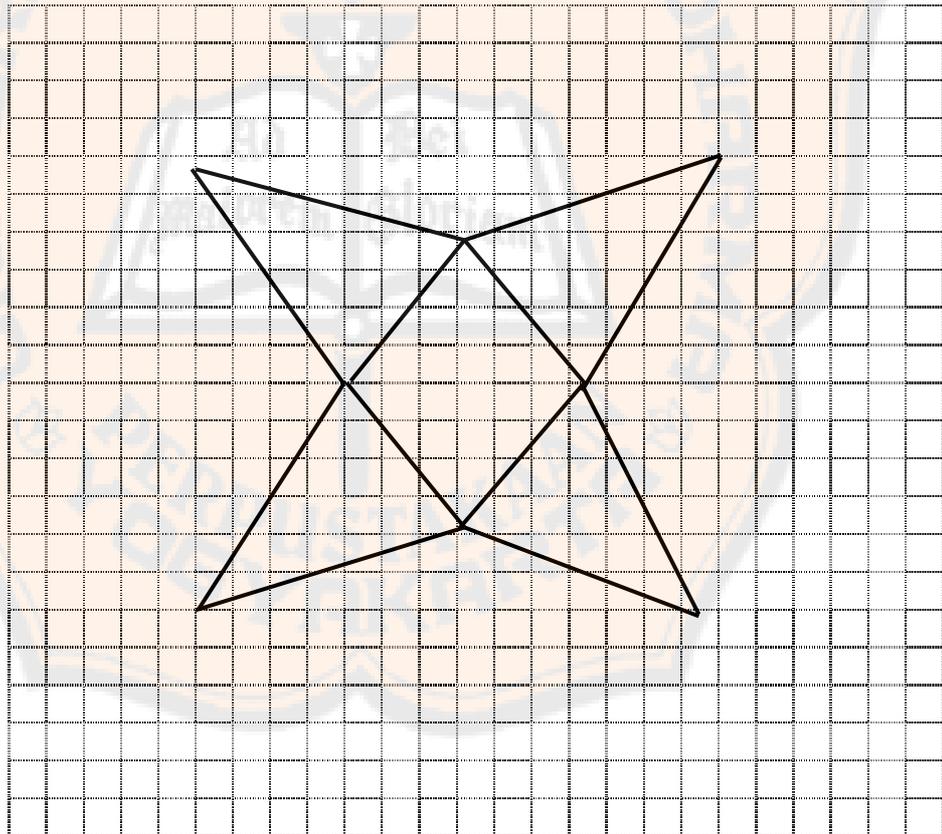
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

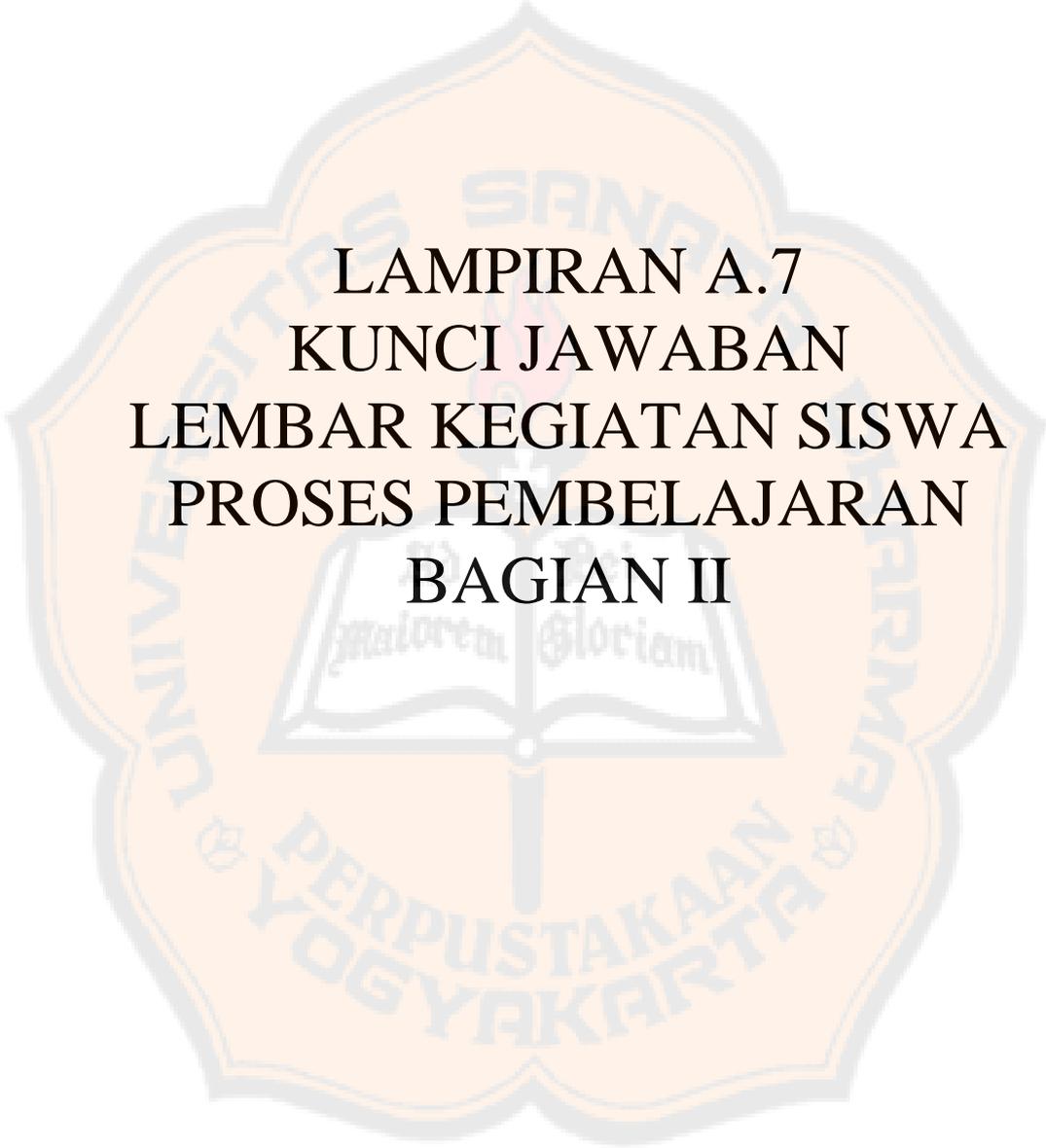
Penjelasan:

- memberi nama jaring-jaring limas pada soal.
- menggambar alas yang berbentuk persegi panjang ABCD.
- menggambar bidang tegak TAB yang rusuk alasnya berimpit pada rusuk AB.
- menggambar bidang tegak TDA yang rusuk alasnya berimpit pada rusuk DA dan bidang tegaknya berimpit pada rusuk TD
- menggambar bidang tegak TDC yang rusuk tegaknya berimpit pada rusuk TD.
- menggambar bidang tegak TCB yang rusuk tegaknya berimpit pada rusuk TC.

3. Gambarlah sebuah jaring-jaring limas yang alasnya berbentuk belah ketupat menurut kreasimu sendiri!

Jawab:



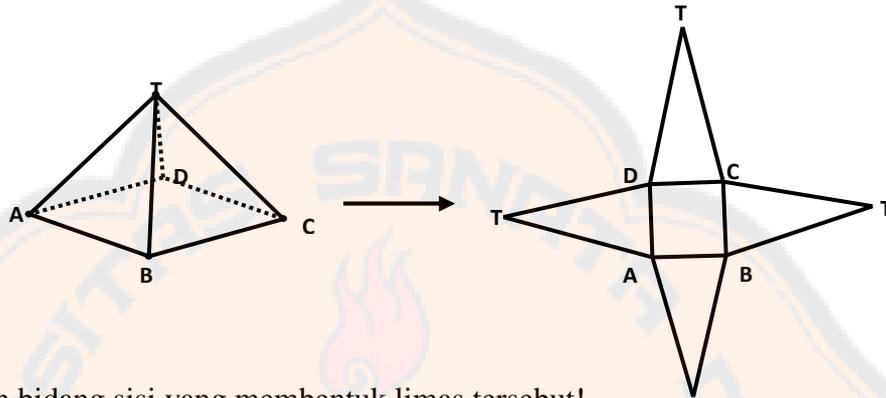


LAMPIRAN A.7
KUNCI JAWABAN
LEMBAR KEGIATAN SISWA
PROSES PEMBELAJARAN
BAGIAN II

KUNCI JAWABAN LKS 5

LUAS PERMUKAAN LIMAS

Perhatikan limas persegi T.ABCD dibawah ini!



Sebutkan bidang sisi yang membentuk limas tersebut!

□ ABCD , Δ TBC, Δ. TCD, Δ TAD, ΔTAB

Luas permukaan limas T.ABCD

$$= \text{Luas } \square \text{ ABCD} + \text{Luas } \Delta \text{ TBC} + \text{Luas } \Delta \text{ TCD} + \text{Luas } \Delta \text{ TAD} + \text{Luas } \Delta \text{ TAB}$$

$$= \text{Luas } \square \text{ ABCD} + (\text{Luas } \Delta \text{ TBC} + \text{Luas } \Delta \text{ TCD} + \text{Luas } \Delta \text{ TAD} + \text{Luas } \Delta \text{ TAB})$$

$$= \text{Luas alas} + \text{Jumlah luas segitiga bidang tegak}$$

Jadi, Luas permukaan limas secara umum

$$= \text{Luas alas} + \text{Jumlah luas segitiga bidang tegak}$$

LATIHAN

Jawablah Pertanyaan Berikut dengan Jelas!

1. Alas sebuah limas beraturan berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm dan tinggi limas 12 cm.

Tentukan benar atau salah pernyataan bahwa tinggi segitiga pada bidang tegak adalah 13 cm! Beri alasan mengapa demikian!

Kemudian hitunglah luas permukaan limas!

Jawab:

Diketahui:

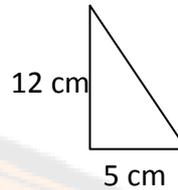
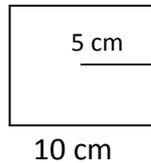
- Alas limas berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 cm.
- Tinggi limas 12 cm.

Ditanyakan:

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Benar atau salah pernyataan yang menyatakan bahwa tinggi segitiga bidang tegak limas tersebut 13 cm.

Jawab:



Karena tinggi limas, tinggi segitiga bidang tegak dan panjang $\frac{1}{2}$ panjang sisi membentuk segitiga siku-siku maka untuk mencari tinggi segitiga bidang tegak kita gunakan rumus Pythagoras.

$$\text{Tinggi segitiga bidang tegak} = \sqrt{12^2 + 5^2} = \sqrt{144 + 25} = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

Jadi benar bahwa tinggi segitiga bidang tegak adalah 13 cm.

Luas permukaan limas = Luas alas + Jumlah luas segitiga bidang tegak

$$\begin{aligned} &= s^2 + 4 \left(\frac{1}{2} a \cdot t \right) \\ &= 10^2 + 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 10 \cdot 13 \\ &= 100 + 260 \\ &= 360 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Jadi luas permukaan limas adalah 360 cm^2

2. Alas sebuah limas berbentuk segi enam beraturan dengan panjang sisi 12 cm. Jika tinggi segitiga pada bidang tegak 10 cm, hitunglah luas alas limas dan luas permukaan limas tersebut!

Jawab:

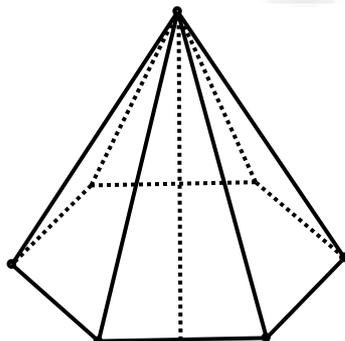
Diketahui:

- Alas limas berbentuk segi enam dengan panjang sisi 12 cm.
- Tinggi segitiga bidang tegak 10 cm.

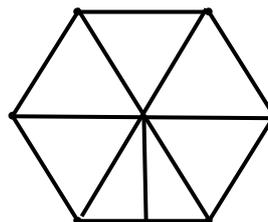
Ditanyakan:

- luas alas limas
- luas permukaan limas

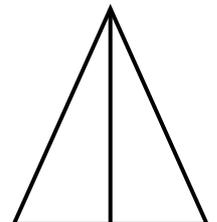
Jawab:



Alas limas



Bidang tegak



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Segi enam beraturan terdiri atas 6 buah segitiga sama sisi yang sama dan sebangun. Untuk menghitung luas alas, dihitung dulu tinggi segitiga pada alas limas.

$$\begin{aligned}h^2 &= 12^2 - 6^2 \\ &= 144 - 36 \\ &= 108\end{aligned}$$

$$h = \sqrt{108} = 6\sqrt{3} \text{ cm}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas alas limas} &= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3}\right) \\ &= 6 \times 36\sqrt{3} \\ &= 216\sqrt{3} \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Luas permukaan Limas} &= \text{luas alas} + \text{jumlah luas segitiga bidang tegak} \\ &= 216\sqrt{3} \text{ cm}^2 + \{6 \times (\frac{1}{2} \times 12 \times 10)\} \\ &= 216\sqrt{3} \text{ cm}^2 + 360 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

Jadi luas permukaan limas tersebut adalah $216\sqrt{3} \text{ cm}^2 + 360 \text{ cm}^2$

3. Ilustrasi:

Pak Budi sedang membangun sebuah rumah dan kini hampir selesai tinggal memasang genting. Pak Budi mengalami kesulitan menghitung banyak genting yang diperlukan untuk menutupi atap rumah tersebut.

Atap rumah Pak Budi berbentuk limas dengan alasnya berupa persegi dengan ukuran 16 m x 16 m, dan tinggi atap 6 m.

Dapatkan kamu menghitung banyak genting yang diperlukan untuk menutupi atap tersebut jika 1 m² memerlukan 15 buah genting?

Jawab:

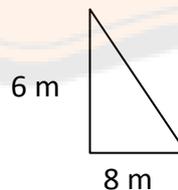
Diketahui:

- Alas limas berbentuk persegi dengan ukuran 16m x 16m
- Tinggi atap 6m
- Untuk menutup 1 m² diperlukan 15 buah genting.

Ditanyakan:

Banyak genting yang diperlukan untuk menutupi atap

Jawab:



Tinggi segitiga bidang tegak yaitu

$$\begin{aligned}h^2 &= 8^2 + 6^2 \\ &= 64 + 36 \\ &= 100\end{aligned}$$

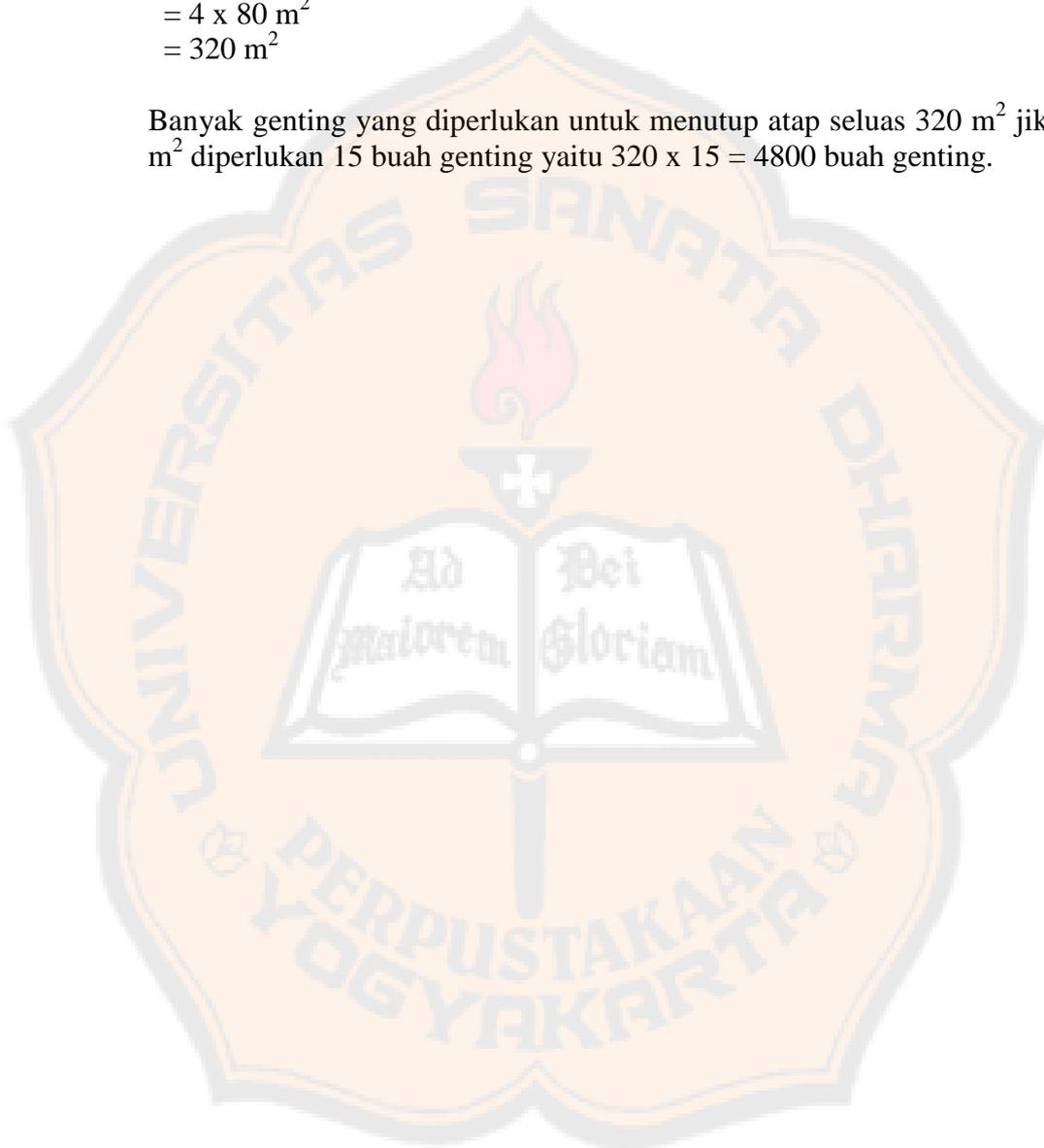
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

$$h = \sqrt{100} = 10m$$

Luas permukaan atap yaitu luas permukaan limas tanpa alas. Jadi, cukup dihitung luas segitiga bidang tegaknya

$$\begin{aligned} L &= 4 \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 10 \right) \text{ m}^2 \\ &= 4 \times 80 \text{ m}^2 \\ &= 320 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

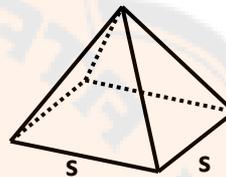
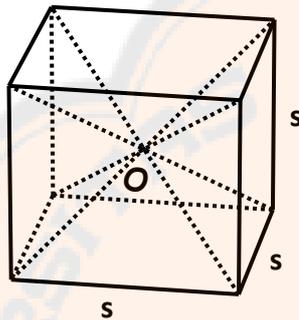
Banyak genteng yang diperlukan untuk menutup atap seluas 320 m^2 jika 1 m^2 diperlukan 15 buah genteng yaitu $320 \times 15 = 4800$ buah genteng.



KUNCI JAWABAN JAWABAN LKS 6

VOLUME LIMAS

Pada materi bagian-bagian limas kita telah menemukan bahwa perpotongan diagonal-diagonal ruang kubus menghasilkan 6 buah bangun limas yang sama besar. Masing-masing limas tersebut beralkasan *bidang alas kubus* dan tinggi limas adalah *setengah panjang rusuk* kubus.



Hubungkan volume kubus dengan 6 volume limas!

$$\text{Volume 6 limas} = \text{Volume kubus}$$

$$6V = s \times s \times s$$

$$6V = s \times s \times t \times 2$$

$$V = \frac{s^2 \times t \times 2}{6}$$

$$V = \frac{1}{3} \times s^2 \times t$$

Perhatikan!

$$\text{Tinggi limas tersebut} = \frac{1}{2} s$$

$$\text{Jadi, volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

1. Alas sebuah limas berbentuk persegi dengan panjang sisi 16 cm, dan tinggi segitiga pada bidang tegaknya 17 cm. Uraikan dengan kalimat yang jelas bagaimanakah kamu menghitung volume limas tersebut dan tentukan volumenya!

Jawab:

Diketahui:

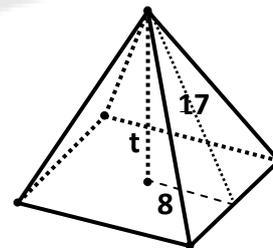
- Panjang sisi alas = 16 cm
- Tinggi bidang tegak = 17 cm

Ditanyakan:

- Volume limas

Penyelesaian:

Untuk menghitung volume limas maka harus dicari luas alas dan tinggi limas.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Tinggi limas dicari menggunakan rumus Pythagoras yaitu hubungan tinggi limas, setengah dari panjang sisi alas dan tinggi bidang tegak yaitu:

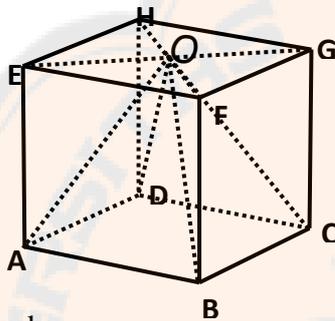
$$t = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15 \text{ cm}.$$

Jadi tinggi limas adalah 15 cm. Dengan demikian dapat dicari volume limas:

$$V = \frac{1}{3} \times 16^2 \times 15 = 256 \times 5 = 1280 \text{ cm}^3$$

Jadi, volume limas adalah 1280 cm³.

2. Gambar disamping adalah kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. titik O adalah titik pusat bidang EFGH.



- c. Hitunglah volume limas O. ABCD!
d. Tulislah tiga buah limas yang memiliki volume yang sama dengan volume limas O.BCGF!

Jawab:

Diketahui:

Panjang rusuk kubus 6 cm

Ditanyakan:

- a. Volume limas O.ABCD
b. 3 buah limas yang mempunyai volume yang sama dengan volume limas O.BCGF.

Penyelesaian:

- a. Alas limas merupakan sisi kubus yang berupa persegi dengan panjang sisi 6 cm.

Tinggi limas merupakan tinggi kubus yaitu 6 cm.

$$\text{Jadi, } V \text{ limas O.ABCD} = \frac{1}{3} \times 6 \times 6 \times 6 = 72 \text{ cm}^3.$$

- b. Tiga buah limas yang mempunyai volume yang sama dengan O.BCGF yaitu: O.CDHG, O.HDAE, O. ABFE.

3. Diketahui alas suatu limas berbentuk segitiga siku-siku. Tentukan benar atau salah pernyataan bahwa jika panjang sisi-sisi alas 10 cm, 24 cm, 26 cm dan volume limas 800 cm³, maka tinggi limas adalah 20 cm. Beri alasan mengapa demikian!

Jawab:

Diketahui:

Alas limas berbentuk segitiga siku-siku.

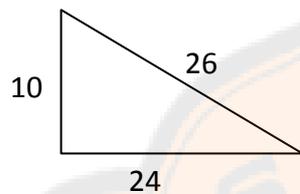
Ditanyakan:

Benar atau salah pernyataan bahwa jika panjang sisi-sisi alas 10 cm, 24 cm, 26 cm dan volume limas 800 cm³, maka tinggi limas adalah 20 cm.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Penyelesaian:

- Untuk membuktikan pernyataan tersebut benar atau salah, kita harus menyelidiki tinggi limas jika volume dan ukuran alasnya telah diketahui.
- Alas limas berbentuk segitiga siku-siku dengan ukuran 10 cm, 24 cm, 26 cm. Ukuran panjang sisi alas tersebut adalah tripel pythagoras dengan sisi miring adalah sisi terpanjang yaitu 26 cm.



$$\text{Luas alas} = \frac{1}{2} \times 10 \times 24 = 10 \times 12 = 120 \text{ cm}^2$$

$$V \text{ limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times t$$

$$800 = \frac{1}{3} \times 120 \times t \rightarrow 800 = 40 \times t \rightarrow t = 20 \text{ cm}$$

Jadi, telah terbukti bahwa pernyataan tersebut benar yaitu tinggi limas 20 cm jika alas limas berukuran 10 cm, 24 cm, 26 cm dan volumenya 800 cm³.

LAMPIRAN A.8
KUNCI JAWABAN
SOAL TES 1



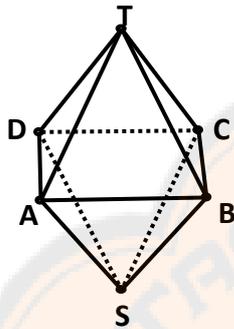
PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

KUNCI JAWABAN TES 1 (SOAL A)

Alokasi waktu: 45 menit

Alat: penggaris, alat tulis, busur derajat.

1.



Pada gambar disamping diketahui dua buah limas yang berimpit pada alasnya.

ABCD merupakan persegi panjang dengan $AB = DC = 12$ cm.

$AD = BC = 9,5$ cm.

Jika $TA = TB = TC = TD = 16$ cm dan

$SA = SB = SC = SD = 14,5$ cm.

Tentukan berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut?

Jawab:

Diketahui:

Terdapat dua buah bangun limas berimpit dengan ukuran rusuk tegak yang berbeda.

- $AB = DC = 12$ cm dan $AD = BC = 9,5$ cm.
- $TA = TB = TC = TD = 16$ cm dan $SA = SB = SC = SD = 14,5$ cm.

Ditanyakan:

panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut.

Penyelesaian:

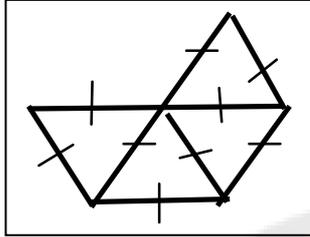
- Panjang rusuk tegak limas I = 4×16 cm = 64 cm
- Panjang rusuk tegak limas II = $4 \times 14,5$ cm = 58 cm
- Panjang rusuk pertemuan kedua bangun = $2 \times (12$ cm + $9,5$ cm) = 43 cm
- Panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut: $(64 + 58 + 43)$ cm = 165 cm

Jadi panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut adalah 165 cm.

2. Gambarlah sebuah bangun limas persegi panjang beraturan jika panjang rusuk alas berukuran 3,5 cm x 2,5 cm dan tinggi limas 5 cm! Gambarkan pula salah satu bidang diagonalnya!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

3. Perhatikan jaring-jaring dibawah ini!

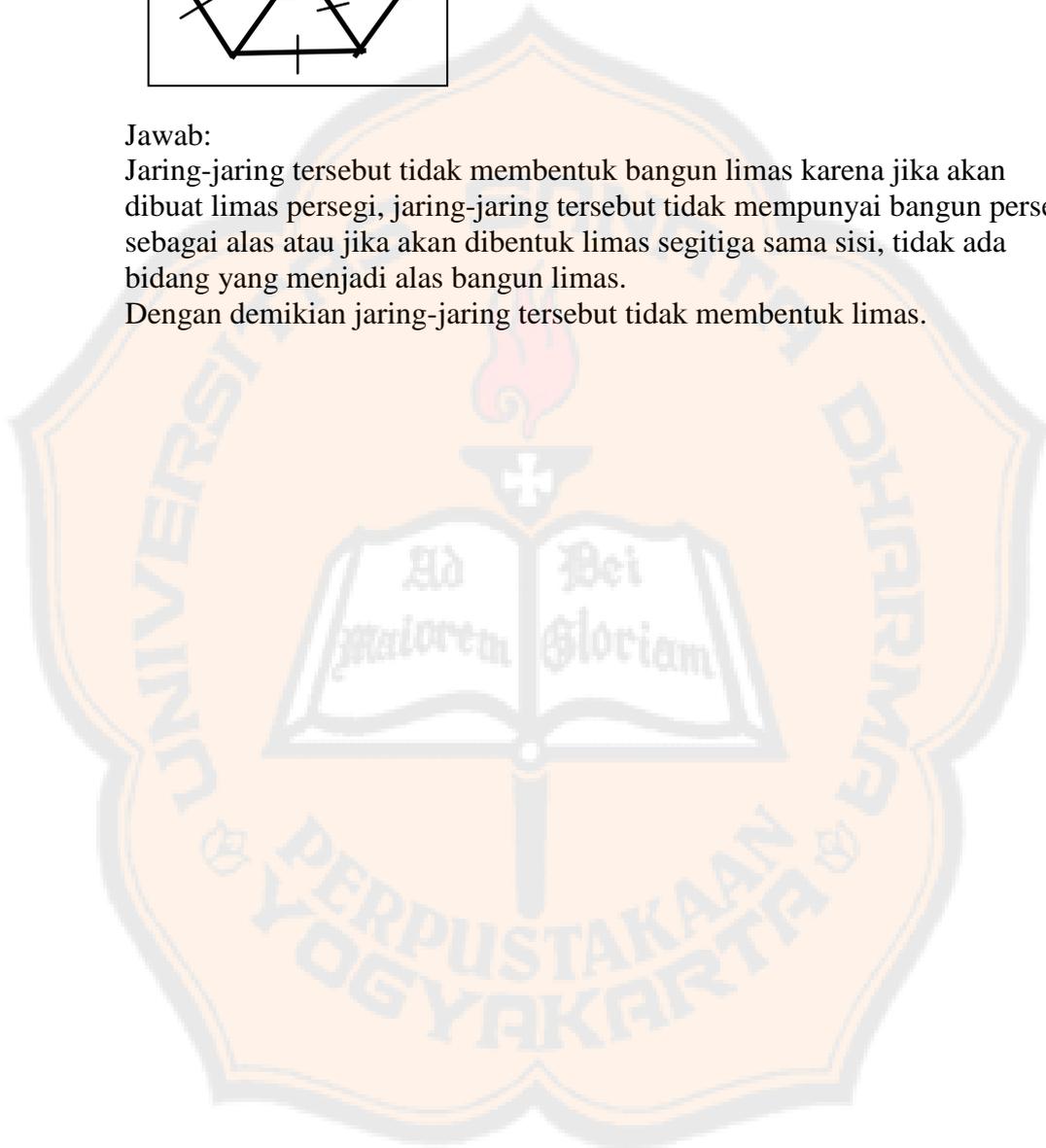


Mungkinkah jaring-jaring tersebut dapat membentuk sebuah bangun limas?
Mengapa demikian?

Jawab:

Jaring-jaring tersebut tidak membentuk bangun limas karena jika akan dibuat limas persegi, jaring-jaring tersebut tidak mempunyai bangun persegi sebagai alas atau jika akan dibentuk limas segitiga sama sisi, tidak ada bidang yang menjadi alas bangun limas.

Dengan demikian jaring-jaring tersebut tidak membentuk limas.

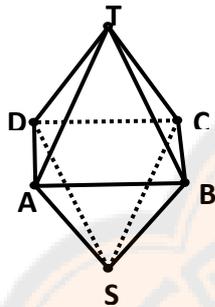


KUNCI JAWABAN TES 1 (SOAL B)

Alokasi waktu: 45 menit

Alat: penggaris, alat tulis, busur derajat.

1.



Pada gambar disamping diketahui dua buah limas yang berimpit pada alasnya.

ABCD merupakan persegi panjang dengan $AB = DC = 13$ cm.

$AD = BC = 11,5$ cm.

Jika $TA = TB = TC = TD = 17$ cm dan

$SA = SB = SC = SD = 16,5$ cm.

Tentukan berapa cm panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun

Diketahui:

Terdapat dua buah bangun limas berimpit dengan ukuran rusuk tegak yang berbeda.

- $AB = DC = 13$ cm dan $AD = BC = 11,5$ cm.
- $TA = TB = TC = TD = 17$ cm dan $SA = SB = SC = SD = 16,5$ cm.

Ditanyakan:

panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut.

Penyelesaian:

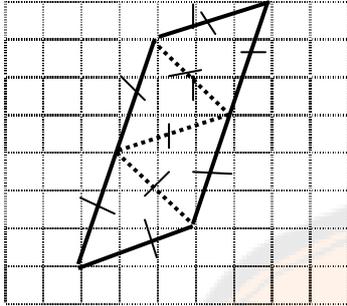
- Panjang rusuk tegak limas I = 4×17 cm = 68 cm
- Panjang rusuk tegak limas II = $4 \times 16,5$ cm = 66 cm
- Panjang rusuk pertemuan kedua bangun = $2 \times (13$ cm + $11,5$ cm) = 49 cm
- Panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut: $(68 + 66 + 49)$ cm = 183 cm

Jadi panjang batang minimum yang diperlukan untuk membuat model kerangka bangun tersebut adalah 183 cm.

2. Gambarlah sebuah bangun limas persegi beraturan jika panjang rusuk alas 2,5 cm dan tinggi limas 4 cm! Gambarkan pula salah satu bidang diagonalnya!

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

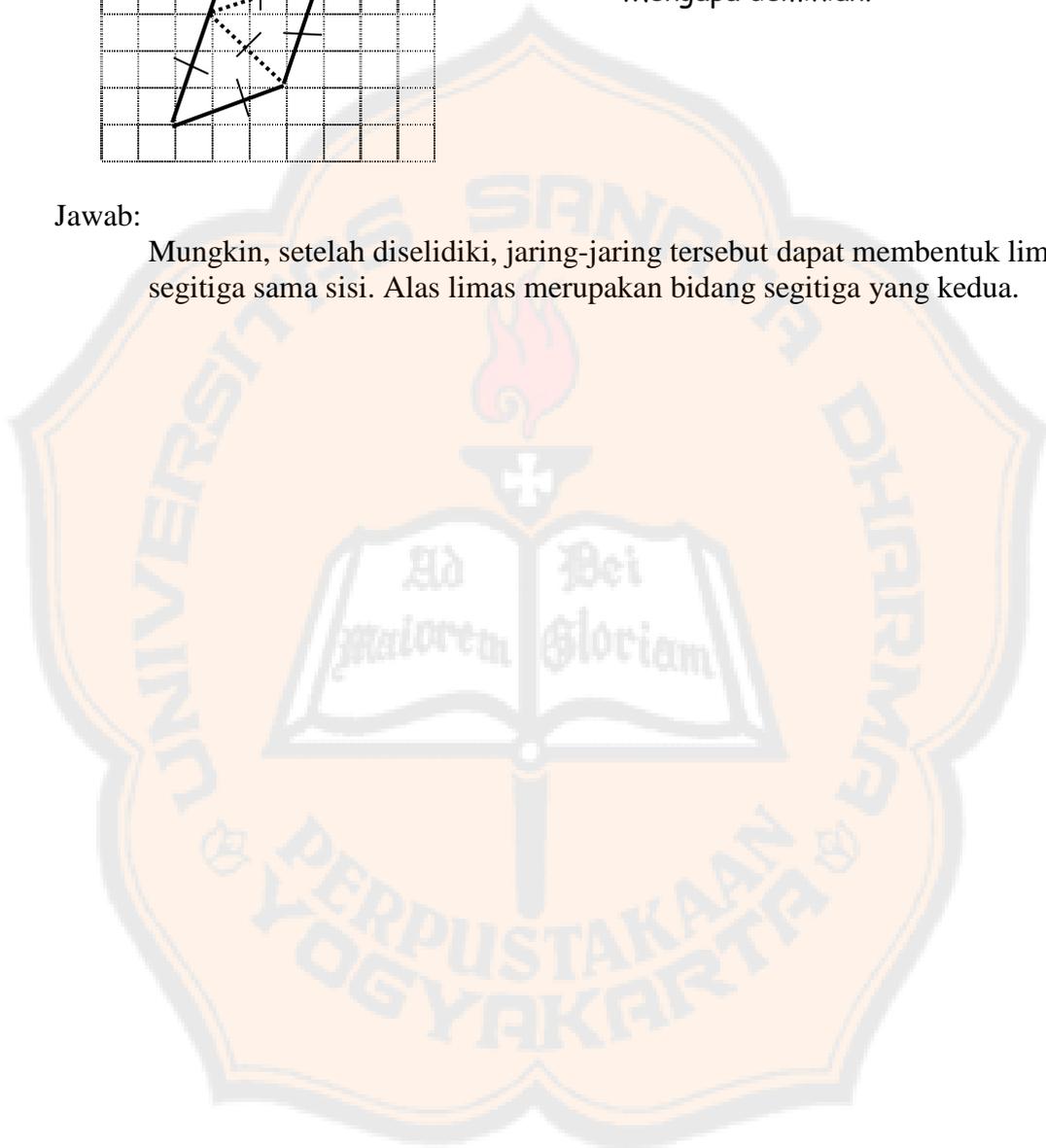
3. Perhatikan jaring-jaring dibawah ini!



Mungkinkah jaring-jaring tersebut dapat membentuk sebuah bangun limas?
Mengapa demikian?

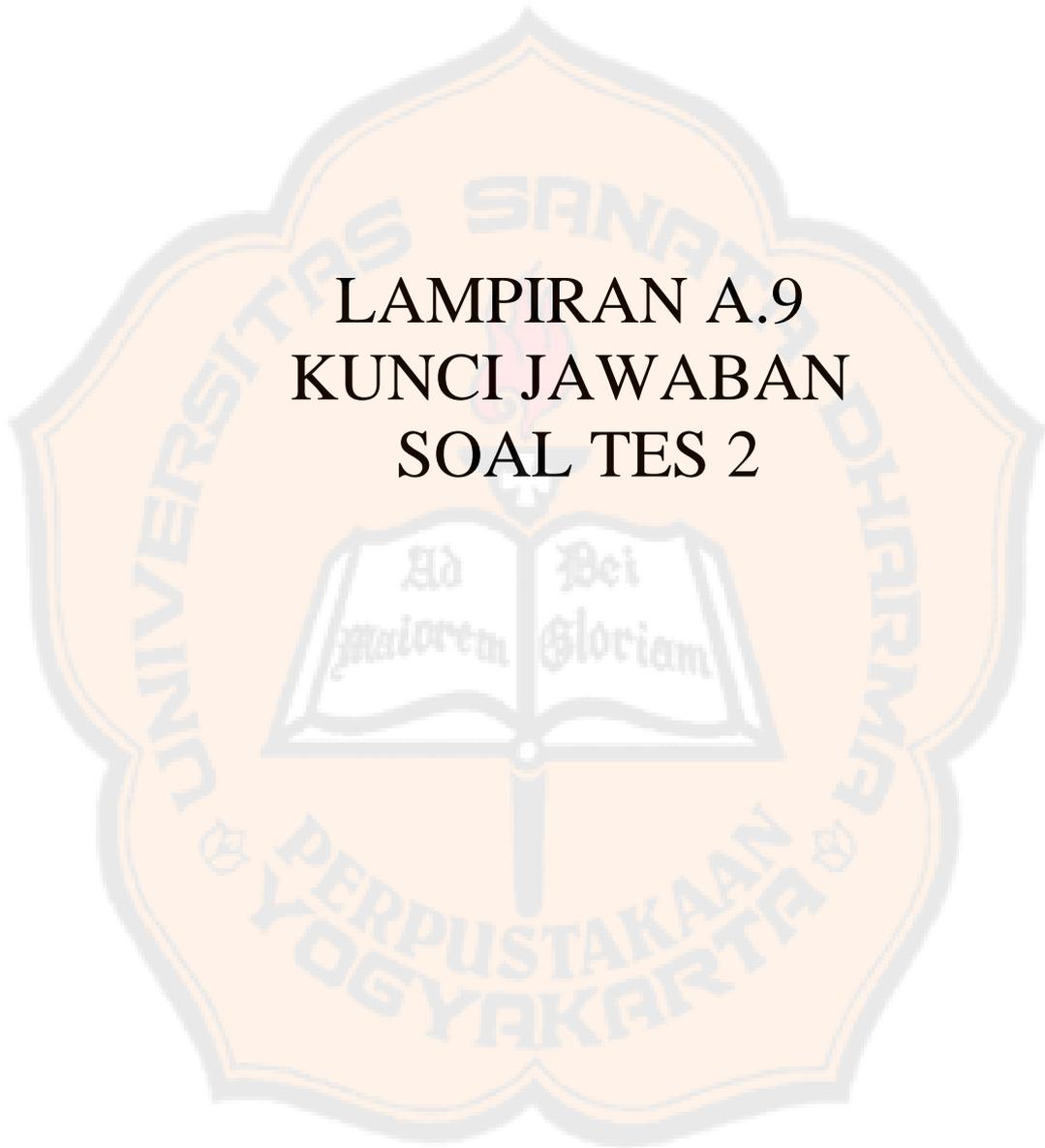
Jawab:

Mungkin, setelah diselidiki, jaring-jaring tersebut dapat membentuk limas segitiga sama sisi. Alas limas merupakan bidang segitiga yang kedua.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LAMPIRAN A.9
KUNCI JAWABAN
SOAL TES 2



KUNCI JAWABAN TES 2 SOAL A

1. Diketahui jaring-jaring limas persegi pada gambar dibawah ini. Panjang sisi persegi 20 cm dan tinggi segitiga sama kaki tersebut masing-masing 26 cm.
- Gambarlah model limas tersebut!
 - Tentukan panjang rusuk tegaknya! (*hasil perhitungan tidak perlu disederhanakan, biarkan dalam bentuk akar*)
 - Tentukan tinggi limas!
 - Tentukan volume limas!

Jawab:

Diketahui:

sisi alas = 20 cm

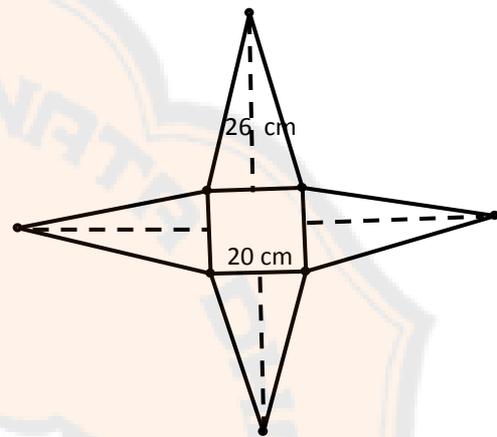
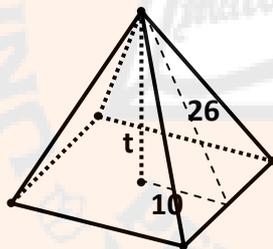
tinggi bidang tegak = 26 cm

Ditanyakan:

- Gambar limas persegi
- Panjang rusuk tegaklimas
- Tinggi limas
- Volume limas

Penyelesaian:

a.



- Panjang rusuk tegak = $\sqrt{26^2 + 10^2} = \sqrt{676 + 100} = \sqrt{776}$ cm
- Tinggi limas = $\sqrt{26^2 - 10^2} = \sqrt{676 - 100} = \sqrt{576} = 24$ cm
- Volume Limas = $\frac{1}{3} \times 20 \times 20 \times 24 = 3200$ cm³

2. Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 5 cm dan panjang salah satu diagonalnya 8 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 72 cm³.
- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 9 cm? Mengapa?
 - Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 8,5 cm?

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawab:

Diketahui:

Limas dengan alas belah ketupat.

Panjang rusuk alas = 5 cm

Panjang diagonal I = 8 cm

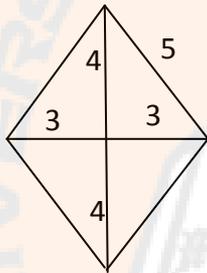
Volume = 72 cm^3

Ditanyakan:

- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 9 cm? Bagaimana penjelasannya.
- Luas permukaan limas jika tinggi bidang tegaknya 8,5 cm

Penyelesaian:

- Karena panjang rusuk alas 5 cm dan panjang diagonal I 8 cm maka dapat dicari panjang diagonal yang kedua menggunakan rumus pythagoras dan didapat panjang diagonal kedua 6 cm



$$\text{Maka luas alas} = \frac{d_1 \times d_2}{2} = \frac{8 \times 6}{2} = 24 \text{ cm}^2$$

$$\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$72 \text{ cm}^3 = \frac{1}{3} \times 24 \text{ cm}^2 \times t$$

$$72 \text{ cm}^3 = 8t \text{ cm}^2 \quad t = 9 \text{ cm}$$

Jadi Rico dapat membuat limas dengan tinggi 9 cm karena setelah dihitung luas alasnya dan supaya dapat diisi dengan air sebanyak 72 cm^3 maka Rico harus membuat limas dengan tinggi 9 cm.

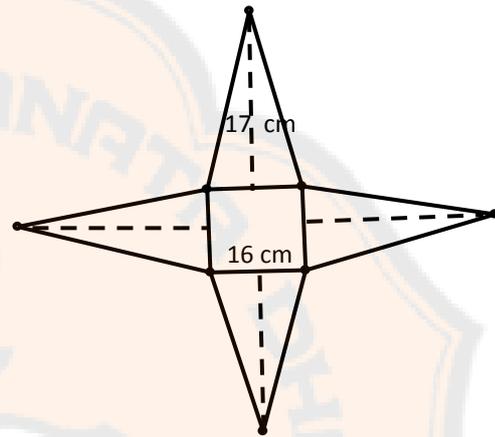
- Luas Permukaan limas = luas alas + jumlah luas bidang tegak

$$= 24 \text{ cm}^2 + 4 \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 8,5 \right)$$

$$= 24 \text{ cm}^2 + 85 \text{ cm}^2 = 109 \text{ cm}^2$$

JAWABAN TES 2 SOAL B

1. Diketahui jaring-jaring limas persegi pada gambar dibawah ini. Panjang sisi persegi 16 cm dan tinggi segitiga sama kaki tersebut masing-masing 17 cm.
- Gambarlah model limas tersebut!
 - Tentukan panjang rusuk tegaknya! (*hasil perhitungan tidak perlu disederhanakan, biarkan dalam bentuk akar*)
 - Tentukan tinggi limas!
 - Tentukan volume limas!



Jawab:

Diketahui:

sisi alas = 16 cm

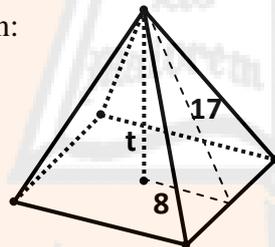
tinggi bidang tegak = 17 cm

Ditanyakan:

- Gambar limas persegi
- Panjang rusuk tegak limas
- Tinggi limas
- Volume limas

Penyelesaian:

a.



b. Panjang rusuk tegak = $\sqrt{17^2 + 8^2} = \sqrt{289 + 64} = \sqrt{353}$ cm

c. Tinggi limas = $\sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{289 - 64} = \sqrt{225} = 15$ cm

d. Volume Limas = $\frac{1}{3} \times 16 \times 16 \times 15 = 1280$ cm³

2. Rico akan membuat suatu mainan dari kaca berbentuk limas dengan alas limas berbentuk belah ketupat. Rico ingin membuat limas dengan ukuran rusuk alas 13 cm dan panjang salah satu diagonalnya 10 cm, serta ingin mengisi mainan tersebut dengan air yang volumenya 240 cm³.
- Coba gambar limas yang akan dibuat Rico!
 - Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 6 cm? Mengapa?
 - Berapakah luas permukaan limas tersebut, jika tinggi bidang tegaknya 7,5 cm?

Jawab:

Diketahui:

Limas dengan alas belah ketupat.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

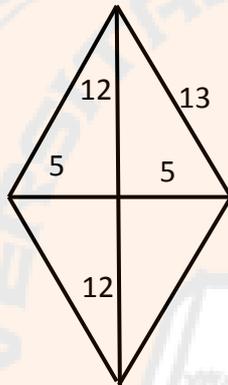
Panjang rusuk alas = 13 cm
Panjang diagonal I = 10 cm
Volume = 240 cm^3

Ditanyakan:

- Dapatkah Rico membuat limas dengan tinggi 6 cm? Bagaimana penjelasannya.
- Luas permukaan limas jika tinggi bidang tegaknya 7,5 cm

Penyelesaian:

- Karena panjang rusuk alas 13 cm dan panjang diagonal I, 10 cm maka dapat dicari panjang diagonal yang kedua menggunakan rumus pythagoras dan didapat panjang diagonal kedua 12 cm



$$\text{Maka luas alas} = \frac{d_1 \times d_2}{2} = \frac{10 \times 12}{2} = 60 \text{ cm}^2$$

$$\text{Volume limas} = \frac{1}{3} \times \text{luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$240 \text{ cm}^3 = \frac{1}{3} \times 60 \text{ cm}^2 \times t$$

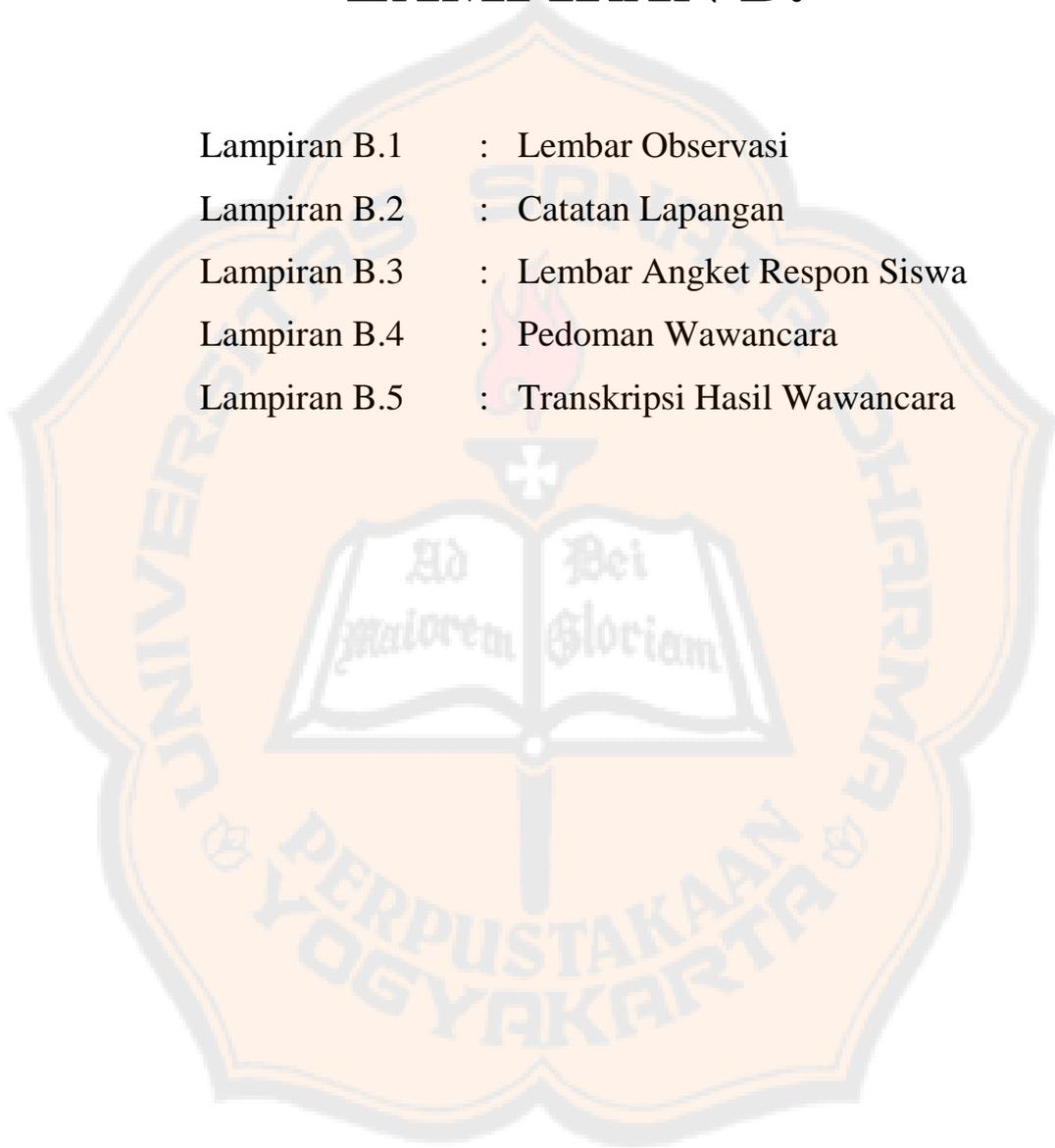
$$240 \text{ cm}^3 = 20 \times t \text{ cm}^2 \quad t = 12 \text{ cm}$$

Jadi Rico dapat membuat limas dengan tinggi 6 cm karena setelah dihitung luas alasnya dan supaya dapat diisi dengan air sebanyak 240 cm^3 maka Rico harus membuat limas dengan tinggi 6 cm.

- Luas Permukaan limas = luas alas + jumlah luas bidang tegak
 $= 120 \text{ cm}^2 + 4\left(\frac{1}{2} \times 13 \times 7,5\right)$
 $= 120 \text{ cm}^2 + 195 \text{ cm}^2 = 315 \text{ cm}^2$

LAMPIRAN B:

- Lampiran B.1 : Lembar Observasi
- Lampiran B.2 : Catatan Lapangan
- Lampiran B.3 : Lembar Angket Respon Siswa
- Lampiran B.4 : Pedoman Wawancara
- Lampiran B.5 : Transkripsi Hasil Wawancara



LAMPIRAN B.1
LEMBAR OBSERVASI



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Pokok Bahasan : Limas
Sub Pokok Bahasan : Rusuk dan kerangka limas
Hari/Tanggal : Jumat, 9 Mei 2008
Waktu : 07.00 - 08.30 WIB
Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.		
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.	√	
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	√	
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.	√	
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.	√	
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.	√	
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.	√	
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.		√

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Pokok Bahasan : Limas
Sub Pokok Bahasan : Diagonal Bidang&Bidang
Diagonal Limas
Hari/Tanggal : Sabtu, 10 Mei 2008
Waktu : 07.00 - 08.30 WIB
Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.	√	
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.	√	
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	√	
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.	√	
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.	√	
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.	√	
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.	√	
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.		√

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Pokok Bahasan : Limas
Sub Pokok Bahasan : Menggambar Limas
Hari/Tanggal : Selasa, 13 Mei 2008
Waktu : 09.30-10.15 WIB
Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.		√
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.		√
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.		√
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.		√
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.		√
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.		√
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.		√
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.		√

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Pokok Bahasan : Limas
Sub Pokok Bahasan : Jaring-jaring Limas
Hari/Tanggal : Sabtu, 24 Mei 2008
Waktu : 09.30-10.15 WIB
Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.	√	
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.		√
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	√	
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.		√
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.		√
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.		√
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.		√
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.		√

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta
Pokok Bahasan : Limas
Sub Pokok Bahasan : Luas Permukaan Limas
Hari/Tanggal : Jumat, 30 Mei 2008
Waktu : 07.00 - 08.30 WIB
Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.	√	
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.	√	
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	√	
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.	√	
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.	√	
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.	√	
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.	√	
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	√	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Pembelajaran Matematika Bangun Limas dengan Pendekatan Kooperatif

Tipe 'Think-Pair-Square'

Sekolah/ Kelas : SMP Negeri 1 Yogyakarta

Pokok Bahasan : Limas

Sub Pokok Bahasan : Volume Limas

Hari/Tanggal : Selasa, 3 Juni 2008

Waktu : 09.30-10.15 WIB

Nama Pengamat : V. Linda Sulistyawati

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai!

No	Aktivitas Siswa	Pelaksanaan	
		Ya	Tidak
1	Siswa berpikir secara individu terlebih dahulu setelah mendapat soal.	√	
2	Siswa berdiskusi dengan pasangannya dalam menyelesaikan masalah.	√	
3	Siswa bertukar pikiran dengan pasangan lain dalam satu kelompok.	√	
4	Siswa bertanya kepada temannya tentang materi yang belum dipahaminya.	√	
5	Siswa aktif bertanya kepada guru.	√	
6	Siswa aktif menjawab pertanyaan yang diajukan guru.	√	
7	Siswa menjelaskan kepada teman lain tentang materi yang belum dipahami.	√	
8	Siswa mengemukakan gagasan secara tertulis dengan menuliskan jawaban soal LKS.	√	
9	Siswa mengerjakan LKS dengan alat-alat yang dibutuhkan.	√	
10	Siswa mencari informasi yang dibutuhkan dari buku.	√	
11	Siswa melakukan pengecekan jawaban pada LKS.	√	
12	Siswa mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.	√	
13	Siswa mempresentasikan hasil pekerjaannya.		√
14	Siswa menuliskan jawaban di papan tulis.	√	
15	Siswa bertanya atau menanggapi jawaban di papan tulis.	√	
16	Siswa bertanya kepada guru bila ada kesalahan pada penyelesaian di papan tulis.	√	
17	Siswa belajar secara mandiri dengan mengerjakan Tes Individu		√
18	Siswa membuat simpulan mengenai materi yang telah dipelajari.	√	

LAMPIRAN B.2
CATATAN LAPANGAN



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN I

Hari, tanggal : Jumat, 9 Mei 2008
Pukul : 07.00-08.30
Tempat : Kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Pada awal pembelajaran, Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu pada pertemuan ini siswa akan belajar mengenai bagian-bagian limas. Guru melakukan Tanya jawab untuk mengecek pemahaman siswa mengenai perbedaan diagonal bidang dan bidang diagonal.

G : “Apa bedanya diagonal bidang dan bidang diagonal?”
S : “Diagonal bidang itu sama dengan diagonal sisi Bu”
G : “Ya betul, diagonal bidang itu sama dengan diagonal sisi.”

Guru menyampaikan teknik pembelajaran yaitu siswa akan mengerjakan LKS dan siswa akan diminta untuk memahami soal secara individu selama 5 menit, kemudian 10 menit siswa diminta untuk berpasangan dan 15 menit siswa bekerja berkelompok.

Guru membagi siswa dalam kelompok berempat, tetapi karena ada yang tidak masuk maka ada kelompok dengan anggota berlima.

Guru memberi Lembar Kerja tentang Rusuk. Guru menekankan pada siswa agar siswa mengerjakan selengkap-lengkapnyanya.

Siswa memahami soal secara individu (suasana kelas dalam keadaan hening, siswa dengan serius membaca dan mencoba memahami soal). Ada siswa yang membuka sumber belajar yaitu buku untuk mencari sumber materi dalam mengerjakan LKS.

Siswa mengerjakan LKS secara berpasangan. Ada beberapa siswa yang membuat sketsa, gambar, model bangun limas untuk mengerjakan LKS yaitu menjawab soal no 1 apakah dengan kawat yang tersedia dapat membuat model kerangka yang diminta. Ada beberapa pasangan yang aktif berpendapat tetapi ada beberapa yang hanya mengandalkan temannya.

Ada siswa yang berdebat dengan temannya yaitu pada limas persegi, maka panjang sisi alas dan panjang rusuk adalah sama panjang. tetapi temannya

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

berpendapat bahwa panjang sisi alas dengan panjang rusuk tidak harus sama.

Kemudian pasangan ini bertanya pada pengamat:

- S1 : "mba, kalau lima persegi itu panjang sisi alas dan rusuknya sama kan?"
P : "menurutmu bagaimana Dhik?"
S1 : "Ya sama donk mba, kan persegi"
P : "Sekarang coba lihat, mengapa suatu limas disebut limas persegi?"
S1 : "karena alasnya persegi"
S2 : "Jadi, yang sama tuh cuma sisi pada alas saja ya mba?"
P : "Ya, betul"

Ketika siswa bekerja berempat tampak siswa saling mencocokkan ide atau jawaban. Ada siswa putri yang menjelaskan pada teman kelompok bagaimana menjawab soal no1.

- S1: "sudah diketahui kalau panjang kawat 100 cm, alas berbentuk persegi dengan sisi 12 cm. jadi kawat yang digunakan untuk alas $12 \times 4 = 48$. berarti ada sisa kawat 52 cm, padahal rusuk tegaknya sama panjang. Jadi, sisa kawat dibagi empat sehingga panjang masing rusuk tegaknya 13 cm"

(Siswa menjelaskan kepada temannya juga menggunakan gambar sehingga temannya dapat memahami). Namun, siswa yang menjelaskan kepada temannya ini mengalami kesulitan dalam menjawab soal no 2. siswa yang telah dijelaskan tadi mencoba membantu, ada diskusi bahwa tidak mungkin dibentuk dua buah limas karena sisi alasnya 5 cm.

Guru meminta siswa untuk presentasi.

- a. Karena hari ini tanggal 9, Guru meminta siswa yang no absent 9 maju presentasi beserta anggota kelompoknya yaitu Avi, Desi A, Desi N dan Desy K. kelompok ini diminta untuk membahahas pengertian rusuk. Avi membacakan hasil diskusi dan siswa yang lain menuliskan dipapan tulis.

Berdasarkan pendapat kelompok ini rusuk adalah ruas garis yang saling berpotongan yang menyusun suatu bangun ruang.

Jawaban kelompok ini menimbulkan perdebatan dan diskusi kelas yang hidup.

- R(31) : "yang dimaksud garis berpotongan itu yang bagaimana?"
A(7) : "Garis berpotongan itu garis yang tidak sejajar" (Avi menjelaskan menggunakan alat peraga.)
J(22) : "Berarti kalau garis berpotongan itu banyak sekali donk, apakah itu juga disebut rusuk?"
F(18) : "Diagonal ruang kan juga garis yang berpotongan, apakah itu jugadisebut rusuk?"
A : "yang dimaksud rusuk adalah garis yang diluar limas"

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

R : “tadi dibilang kalo rusuk itu garis yang berpotongan dan bukan garis yang sejajar, apakah misalnya alasnya adalah suatu persegi yang mempunyai sisi sejajar apakah itu bukan termasuk rusuk?”

Guru meminta siswa apakah ada yang mempunyai pendapat lain tentang pengertian rusuk.”menurutmu bagaimana R pengertian rusuk itu?”

R(31) : mengangkat jari dan menjawab “Rusuk adalah perpotongan dua sisi yang berdekatan”

G : “Ada yang mempunyai pendapat lain?”

L(24) : “Rusuk adalah perpotongan dua sisi yang berdekatan dan ujungnya membentuk 2 titik sudut.”

Guru memberi penguatan dengan alat peraga dan membuat kesimpulan “maksud Avi benar bahwa rusuk tersebut adalah ruas garis tetapi jawaban Avi belum lengkap. Sedangkan jawaban Risky juga hampir benar tetapi Riski tidak menunjukkan bahwa rusuk adalah suatu ruas garis. Jadi, dari ketiga jawaban tadi dapat saling melengkapi yaitu rusuk adalah ruas garis yang merupakan perpotongan dari sisi yang berdekatan pada bangun limas dan saling bertemu membentuk titik sudut.”

b. Untuk Presentasi kedua guru meminta Siswa dengan nomor absen 5 sesuai urutan bulan yaitu kelompoknya Angga, Achmad A, Tito, Riyo, Risky untuk mempresentasikan jawaban soal no 1. Angga bertugas untuk membacakan jawaban dan temannya Risky menulis jawaban di papan tulis. Hasil kerja kelompok ini sudah terstruktur dalam menjawab soal. Guru bertanya apakah ada yang mempunyai jawaban lain atau tidak. Siswa menjawab sudah sama. Kelompok ini mendapat applaus untuk hasil kerjanya.

c. Presentasi ketiga, guru meminta kelompok Dion, Dyah O., Jalu, dan Leo untuk mempresentasikan jawaban soal no 2 yaitu apakah mungkin terbentuk dua model kerangka limas dengan panjang sisi alas 5 cm.

Jawaban siswa adalah mungkin. Tetapi ketika guru menanyakan alasan, kelompok tersebut masih berdiskusi di depan kemudian memberi alasan karena alasnya sama, sisi alas sejajar semua, rusuk tegak ditarik ke puncak panjangnya sama. Berdasarkan jawaban ini siswa yang lain menanggapi

A(7): “tadi di bilang kalo sisi pada alas adalah sejajar semua, apakah benar sejajar semua?”

D(14): “maaf maksudnya adalah kongruen”

A(7): “Apa kongruen itu sama dengan sejajar?”

Siswa (14) menerangkan menggunakan alat peraga bahwa sisi pada alas sama panjang. Guru meluruskan miskonsepsi pengertian kongruen. Guru

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

memberikan contoh bangun datar yang kongruen menggunakan alat peraga kerangka balok. Guru menunjukkan sisi yang kongruen pada balok.

Dari penjelasan siswa, guru mengarahkan apakah panjang kawat itu cukup untuk membuat dua kerangka limas atau tidak. Bagaimana mengetahuinya?

Siswa menjelaskan bahwa kawat yang tersedia adalah 100 cm. jadi masing-masing kerangka menggunakan 50 cm. panjang sisi alas adalah 5 cm, jadi panjang kawat untuk alas adalah $5 \times 4 = 20$ cm dan sisanya yaitu 30 cm digunakan untuk rusuk tegak sehingga masing-masing rusuk tegak adalah 7,5 cm. demikian juga untuk bangun limas yang satunya.

- d. Presentasi keempat guru meminta kelompoknya Lukas, Reyhan, Mayora, dan Nisa.

Nisa membacakan jawaban soal no 3 dan salah satu temannya menulis di papan tulis.

- e. Untuk soal terakhir, Guru meminta kelompok Dyah, Faizal, Hafidz, dan Isti Siswa menggambar kubus dan diagonal ruang yang berpotongan pada satu titik.

Dari perpotongan diagonal didapat 6 buah limas yaitu ABEFO, DCGHO, HEADO, EFGHO,

Siswa memberi alasan keenam limas tersebut adalah sama karena kubus mempunyai sisi yang sama. Siswa lain menanggapi:

Jalu(22): apakah diagonal ruang kubus selalu berpotongan ditengah?

H: "Selalu"

J(22): "Apa alasannya?"

Guru menjelaskan bahwa titik potong diagonal tersebut merupakan titik berat yang akan dipelajari di SMA. Titik berat yang dimaksud adalah ketika bangun kubus tersebut diberi tali yang membentuk diagonal ruang dan pada pertemuan diagonal-diagonal tersebut diberi tali kemudian kubus tersebut diangkat maka kubus tersebut tetap seimbang.

Guru memancing siswa apakah ada alasan lain mengapa 6 buah limas tersebut sama besar, selain alasan bahwa karena sisi kubus sama.

G: "sisi manakah yang sama pada limas tersebut?"

S: "sisi alas"

G: "Apakah $OB=OF$?"

S: "sama karena titik potong memotong diagonal ditengah-tengah."

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Guru membuat kesimpulan yaitu limas tersebut mempunyai ukuran yang sama yaitu alas limas adalah sisi kubus dan diagonal berpotongan ditengah yang mengakibatkan panjang rusuk limas adalah setengah panjang diagonal.

REFLEKSI

1. Proses pembelajaran berjalan lancar karena guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik atau proses pembelajaran akan berlangsung.
2. Para siswa telah memiliki konsep pengertian rusuk untuk materi yang lalu. Akan tetapi karena pemahaman yang berbeda dan kurang mendalam, maka masih terdapat perbedaan pendapat. Perbedaan pendapat ini menimbulkan diskusi kelas yang hidup. Para siswa tertantang untuk mengeluarkan pendapat masing-masing.
3. Beberapa siswa membuat sketsa atau gambar untuk membantu mereka mengerjakan soal dalam LKS. Sketsa ini dibuat dalam kertas buram. Akan lebih baik jika sketsa ini juga disertakan dalam LKS yang dikumpulkan.
4. Alokasi waktu presentasi kelompok berbeda-beda tergantung pokok persoalan. Kelemahan ini yaitu manajemen waktu yang tidak terkendali.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN II

Hari, tanggal : Sabtu, 10 Mei 2008
Pukul : 07.00-08.30
Tempat : Kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu siswa akan belajar diagonal bidang, bidang diagonal dan diagonal ruang. Guru membagikan lembar kerja siswa dan menjelaskan bahwa teknik pembelajaran akan berlangsung seperti kemarin yaitu siswa diminta untuk memahami soal selama 5 menit kemudian 10 menit bekerja berpasangan dan 15 menit bekerja berempat.

Siswa bekerja secara individu. Ada beberapa siswa yang sudah memikirkan teknik penyelesaian yaitu dengan mencoba membuat sketsa. Ketika siswa berpasangan, siswa menggambar diagonal bidang pada alas dan bidang diagonal berdasar gambar siswa menyimpulkan bahwa bidang diagonal limas berbentuk segitiga. Ketika pengamat berkeliling, ada siswa yang bertanya:

S: "Mba, diagonal sisi dan diagonal bidang sama kan mba? Trus maksud pertanyaan no 2 ini bagaimana? MAksudnya sisi mana yang mempunyai diagonal bidang dan sisi mana yang tidak mempunyai diagonal bidang apa mba?"

P: "Sekarang coba lihat gambarnya, ada berapa sisi atau bidang pada limas tersebut"

S: "Ada 5 mba."

P: "kemudian sisi manakah yang mempunyai diagonal bidang"

S: "sisi yang berbentuk persegi panjang"

P: "Ada yang mempunyai pendapat lain"

Siswa lain menjawab: "sisi alas mba."

P: "Ya, betul berarti silahkan kalian menjawab soal no 2 tersebut."

Guru membentuk kelompok berempat berdasar tempat duduk dan dibuat secara heterogen berdasar jenis kelamin. Ada kelompok yang sama seperti kemarin, tetapi ada juga yang berbeda. Ada pertanyaan dari siswa pada pengamat:

S: "Mba, apakah bidang diagonal limas harus sama?"

P: "Menurutmu pengertian bidang diagonal bagaimana?"

Siswa menunjukkan pengertian bidang diagonal seperti yang telah dipelajari pada kubus.

P: "Apakah limas mempunyai sisi atas?"

S: "Tidak mba, limas mempunyai titik puncak."

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

P: "mana sajakah diagonal bidang limas persegi tersebut?"

S: "Ini mba, ada dua pada sisi alas"

P: "bagaimana kamu membuat bidang diagonal limasnya?"

Siswa lain menjawab diagonal bidang dihubungkan dengan titik puncak limas.

Setelah waktu untuk bekerja kelompok selesai, guru memberikan gambaran bangun limas kontekstual menggunakan power point dengan media laptop. Siswa tampak bersemangat melihat bangun tersebut karena menarik. Guru menjelaskan unsure-unsur limas yang terdapat pada bangun tersebut. Siswa diminta presentasi namun dengan cara yang berbeda dari kemarin yaitu satu kelompok siswa diminta maju kedepan kelas sebagai kelompok penyaji dan 2 orang perwakilan kelompok lain menjadi moderator (24) yang mengatur jalannya diskusi dan sekretaris (26) yang mencatat hasil diskusi.

- a. Kelompok pertama yang maju adalah kelompok 17, 20, 19, 48

Kelompok tersebut memberikan kesimpulan bahwa bidang diagonal limas berbentuk segitiga. Ada siswa lain yang menanggapi yaitu:

S: Mengapa bidang diagonal berbentuk segitiga?

17: Karena diagonal sisinya hanya pada bidang alas saja.

Siswa dari kelompok lain menanggapi: *Karena limas tidak mempunyai bidang atas maka bidang diagonal berbentuk segitiga karena hanya dihubungkan dengan titik puncaknya saja.*

- b. Kelompok kedua menjelaskan bahwa limas tidak mempunyai diagonal ruang karena bidang tegak limas berbentuk segitiga. Titik sudut pada alas jika dihubungkan dengan titik puncak merupakan rusuk limas itu sendiri bukan diagonal ruang limas.
- c. Kelompok ketiga menjelaskan bahwa pada limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal karena tidak semua sisinya berbentuk segitiga. Kemudian untuk soal no 4 siswa menjawab bahwa limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal. Limas segi 4 mempunyai 2 diagonal bidang dan 2 bidang diagonal kemudian untuk limas segi 5 mempunyai 5 diagonal bidang dan bidang diagonal.

Siswa lain bertanya: "adakah keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal?"

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Jawaban siswa adalah tidak ada.

Setelah siswa selesai sekretaris membacakan hasil diskusi.

Guru memberi penguatan dan menanggapi pertanyaan siswa dan meluruskan jawaban siswa tentang adakah keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal?

G: "Mengapa limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang dan bidang diagonal?"

S: "Karena tidak ada sudut yang berhadapan"

G: "Betul, karena sisinya segitiga, jadi tidak ada titik sudut yang berhadapan. Limas segi empat mempunyai berapa diagonal bidang dan berapa bidang diagonal?"

S: "Dua"

G: "Limas segi lima segi empat mempunyai berapa diagonal bidang dan berapa bidang diagonal?"

S: "lima"

G: "adakah keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal?"

Siswa lain menanggapi "Ada Bu"

G: "Apa alasannya?"

S: "Karena diagonal bidang merupakan unsure pembentuk bidang diagonal".

G: "Ya betul, jadi ada keterkaitan antara diagonal bidang dan bidang diagonal karena bidang diagonal dibentuk oleh diagonal bidang dan jumlah diagonal bidang dengan bidang diagonal adalah sama".

Karena waktu masih tersisa 15 menit, Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, lalu bertanya: "Apakah kerucut termasuk limas Bu?"

G: "Ya, bagus sekali pertanyaannya, kerucut merupakan limas tetapi lebih khusus lagi. Kekhususannya terletak pada bidang alas yang berbentuk lingkaran atau bidang lengkung. Sedangkan materi ini kalian mempelajari bangun ruang bidang datar."

Karena tidak ada pertanyaan lagi, guru memberi satu soal tambahan. Siswa diminta mencari banyaknya diagonal bidang dan bidang diagonal untuk limas segi 20. Siswa diminta mengerjakan dengan berbagai cara menurut kreasi mereka masing-masing. Salah satu siswa menjawab terdapat 340 karena masing masing titik sudut membentuk 17 diagonal bidang sehingga 17 dikalikan dengan 20 didapat 340. ada juga siswa yang menggunakan pola bilangan dan didapat 170 diagonal bidang dan bidang diagonal.

REFLEKSI

Proses pembelajaran berjalan lancar karena guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik atau proses pembelajaran akan berlangsung. Para siswa lebih aktif dalam menanggapi pertanyaan guru maupun

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

dalam bertanya. Kegiatan presentasi berlangsung lebih baik karena guru meminta siswa untuk menjadi moderator maupun sekretaris. Alokasi waktu untuk presentasi atau diskusi kelas dapat berlangsung efektif.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN III

Hari, tanggal : Selasa, 13 Mei 2008
Pukul : 09.30-10.15
Tempat : Kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPTIF

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran: kita akan belajar menggambar limas atau melukis limas. Untuk melukis limas pasti diperlukan penggaris. Teknik belajar sama dengan kemarin. Kalian akan memahami soal secara individu selama 5 menit, kemudian 15 menit berpasangan dengan teman sebangku dan 20 menit bekerja berempat.

Setelah memberikan penjelasan, guru membagikan LKS dan meminta siswa membaca soal secara individu. Setelah selesai membagi LKS, Guru membagi siswa dalam kelompok yang berbeda dengan hari kemarin. (Siswa secara serius memahami soal yang diberikan, suasana kelas hening). Ketika siswa diminta berpasangan, siswa mulai berdiskusi. Ada beberapa siswa yang membuat sketsa dikertas buram.

Tahap selanjutnya, guru meminta siswa berdiskusi berempat. Pengamatan pada salah satu kelompok yang sedang berdiskusi tentang mungkin atau tidak mendirikan bangunan limas pada lahan dengan alas persegi berukuran $12\text{m} \times 12\text{m}$ jika alas bangunan berbentuk segienam dengan panjang sisi 6m dan 6.5m. Kelompok ini membuat kesimpulan bahwa mungkin saja membuat bangunan dengan panjang sisi 6 m dan tidak mungkin jika sisinya 6.5 m berdasarkan sketsa yang dibuat. Namun ketika mereka akan menuliskan idenya pada lembar jawaban, mereka mulai ragu kembali.

S1: Eh, tapi kalau alasannya karena 6 m tidak melebihi luas persegi ga cocok donk, padahal kalau panjang sisinya 6.5 m juga tidak melebihi luas persegi.

S2: eh iya, 6.5 m juga tidak melebihi persegi lho.

S1: seperti ini dihitung kelilingnya.

Mereka kesulitan memberikan alasan dengan cara menghitung keliling persegi (lahan) dan menghitung keliling segi enam dengan panjang alas 6m dan panjang alas 6.5m.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

REFLEKSI

Pada pertemuan ini tidak ada presentasi karena waktu pelajaran hanya 45 menit. Waktu 45 menit dimanfaatkan untuk diskusi berpasangan maupun berempat.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN IV

Hari, tanggal : Sabtu, 24 Mei 2008
Pukul : 07.00-08.30 WIB
Tempat : Ruang AVA SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Proses pembelajaran dimulai dengan mengatur tempat duduk oleh guru yang kemudian dilanjutkan dengan guru membagi LKS jarring-jaring limas. Guru mengingatkan apakah siswa telah membawa gunting seperti yang telah diumumkan pada pertemuan sebelumnya. Selain itu, guru juga meminta siswa menunjukkan jarring-jaring limas yang telah dibuat di rumah.

Setelah para siswa mendapat LKS, mereka mulai bekerja seperti biasa yaitu berpikir individu selama 5 menit kemudian bekerja berpasangan. Pada tahap kedua ini, mereka saling berbagi tugas yaitu seorang membuat model jaring-jaring yang diminta dan yang lain mengerjakan soal selanjutnya. Setelah waktu diskusi berpasangan selesai, guru meminta siswa untuk diskusi berempat. Pada tahap ini, para siswa mulai mengecek jawaban.

Tahap terakhir, guru tidak mengadakan presentasi karena guru akan membahas jawaban LKS dengan viewer. Jawaban LKS ditampilkan dengan animasi agar siswa semakin memahami berbagai jaring-jaring limas.

Setelah selesai pelajaran, guru meminta siswa untuk mengumpulkan LKS dan jarring-jaring limas yang telah dibuat. Setelah itu, guru juga mengingatkan siswa untuk belajar karena pertemuan selanjutnya adalah tes 1.

REFLEKSI

Keanekaragaman kelompok pada pertemuan ini kurang bagus karena sebagian besar siswa laki-laki duduk dibelakang. Kendala ini disebabkan karena tempat duduk di ruangan ini yang kurang mendukung. Variasi pembelajaran dengan menampilkan pembelajaran yang berbeda misalnya menggunakan komputer juga baik supaya siswa tidak bosan.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN V

Hari, tanggal : Selasa, 27 Mei 2008
Pukul : 09.30-10.15 WIB
Tempat : Ruang Kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Guru datang agak terlambat kemudian peneliti mulai membagikan soal pada para siswa. beberapa siswa berada di UKS karena sakit setelah berolahraga. Guru meminta salah satu siswa untuk memanggil temannya agar mengikuti tes. Beberapa siswa bertanya apakah soal boleh dicoret-coret untuk menghitung. Beberapa siswa menghitung pada kertas buram terlebih dahulu, tapi beberapa siswa langsung menghitung pada lembar soal. Siswa mengerjakan ulangan dalam keadaan tenang.

Untuk soal no 2 yaitu soal menggambar limas persegi panjang untuk soal A dan limas persegi untuk soal B, beberapa siswa menggambar alas limas berbentuk jajar genjang, tapi beberapa siswa yang lain menggambar alas limas tetap dalam bentuk persegi dan persegi panjang. Ada siswa yang menggambar soal no 2 pada kertas berpetak kemudian menggantungnya dan menempelkannya pada lembar jawab.

Untuk soal no 3, beberapa siswa membuat model jaring-jaring seperti pada soal dengan menggambarinya pada kertas buram kemudian menggantungnya. Setelah membuktikannya sendiri dengan melipat-lipat model yang dibuat, siswa tersebut baru membuat kesimpulan dan menuliskannya pada lembar jawaban.

Ada seorang siswa yang hanya membayangkan jaring-jaring- soal no 3 untuk soal A dan menjawabnya 'mungkin' dan sudah memberikan alasan yang panjang. Pada akhirnya, dia merasa tidak yakin dengan jawabannya kemudian dia mulai menyelidiki dengan membuat model dan menggantungnya kemudian mencoba melipatnya sesuai garis. Pada akhirnya dia menemukan bahwa jaring-jaring tersebut tidak membentuk limas. Dia mencoret jawaban semula dan menggantinya.

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

REFLEKSI

Kreativitas siswa terlihat dalam mengerjakan soal yaitu siswa membuat model limas untuk membuktikan suatu pernyataan apakah dari jaring-jaring yang ditentukan dapat terbentuk limas atau tidak. Langkah yang dibaut siswa ini sudah tepat sehingga mereka dapat menjawab soal dengan tepat.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN VI

Hari, tanggal : Jumat, 30 Mei 2008
Waktu : 07.00 – 08.30 WIB
Tempat : Ruang AVA VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

Pada pertemuan ini, guru membagi para siswa langsung dalam kelompok berempat dan meminta mereka untuk duduk melingkar. Guru membagikan LKS dan meminta siswa untuk berpikir individu 5 menit, berdiskusi berpasangan 15 menit dan berdiskusi berempat 25 menit. Proses pembelajaran berjalan lancar karena siswa sudah terbiasa dengan proses pembelajaran seperti ini. Salah satu kelompok bertanya pada peneliti saat berdiskusi berempat. Peneliti mencoba mengarahkan agar siswa dapat menemukan sendiri.

S13 : “Luas segi enam itu apa? Ini kan ukurannya sama to mba 12 trus gimana?”
P : “Itu terdiri dari berapa segitiga?”
4S : “enam”
P : “ukurannya bagaimana?”
S13 : “Sama”
p : “Berarti bagaimana?”
S13 & S10 : “Enam kali luas segitiga”
P : “Kalau ukuran segitiganya sama berarti sisi-sisi segitiganya berapa?”
S13 : “dua belas juga. [S13 menggambar segitiga sama sisi dengan usuran 12] Tingginya gimana mba?”
P : “Pakai apa cari tingginya? Pakai rumus apa?”
S13 : “O yang ini a yang ini 2a yang ini $\sqrt{2}$ itu mba?”
P : “Bisa. Itu jadi segitiga apa kalau segitiganya dibagi dua?”
S10 : “Segitiga situ-siku”
P : “Nah..jadi bisa pakai rumus apa?”
S13 : “Phytagoras.”

Presentasi kelas juga berjalan lancar. Guru menunjuk kelompok untuk mempresentasikan hasil jawaban di depan kelas. Para siswa dengan tenang memperhatikan presentasi temannya bahkan beberapa siswa bertanya atau memberi tanggapan.

REFLEKSI

Proses pembelajaran berjalan lancar karena para siswa sudah terbiasa dengan proses pembelajaran kooperatif tipe ‘Think-Pair-Square’. Para siswa lebih aktif dalam menanggapi pertanyaan guru maupun dalam bertanya. Kegiatan presentasi berlangsung sangat baik. Tanggapan dan pertanyaan dari para siswa juga beragam. Alokasi waktu untuk presentasi atau diskusi kelas dapat berlangsung efektif.

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN VII

Hari, tanggal : Selasa, 3 Juni 2008
Waktu : 09.30-10.15 WIB
Tempat : Ruang AVA VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Guru membagi para siswa langsung dalam kelompok berempat dengan tempat duduk langsung berhadapan. Guru membagi LKS dan meminta semua siswa mengerjakan LKS seperti biasa yaitu sendiri 5 menit, berpasangan 15 menit dan 20 menit berempat. Guru mengumumkan kalau pertemuan selanjutnya ada ulangan mengenai luas permukaan dan volumen limas. Semua siswa membaca dan mulai memahami masalah. Beberapa siswa mulai berdiskusi bagaimana menemukan rumus volume limas berdasar volume kubus yang dibagi karena perpotongan diagonal ruangnya.

- S34 : "Ini sisi kali sisi kali sisi. Trus yang kedua ini sisi kali sisi kali setengah sisi."
S5 : "Ko bisa?"
S34 : "Iya ini kan tingginya setengahnya dari sisi."
S5 : "Loh ko bisa? Ya nggak lah. Ini kan bukan setengah sisi."
S34 : "Tapi ini ada keterangannya tinggi limas adalah setengah sisi."
S5 : "Aku masih bingung. Luas alas nya kan sisi kali sisi kemudian dikalikan sisi."
S34 : "Ini dimisalkan s Angga, trus tingginya $\frac{1}{2}$ s."
S5 : "Ya berarti dua kali setengah s!"
S34 : "Loh kok dua kali setengah s ?"
S5 : "s sama dengan 2t."
S28 : "sisi kali sisi kan luas alas. Tinggi kan $\frac{1}{2}$ s. atau s diganti 2t. jadi duanya dicoret sama enam jadi $\frac{1}{3}$. gitu!"
S29 : "s sama dengan 2t. Setengah s sama dengan satu t dong
S5 : "Iya bener. Setengah s sama dengan t. Ya bener."
S29 : "Tapi kenapa ini 2t ?" [masih bingung kenapa s diganti 2t]
S34 : "Ini lho. t kan $\frac{1}{2}$ s. Jadi kalau satu s kan 2t." [S34 menjelaskan kepada S29]
S29 : "O iya."
S5 : "Jadi, volume alas adalah sepertiga luas alas kali tinggi."

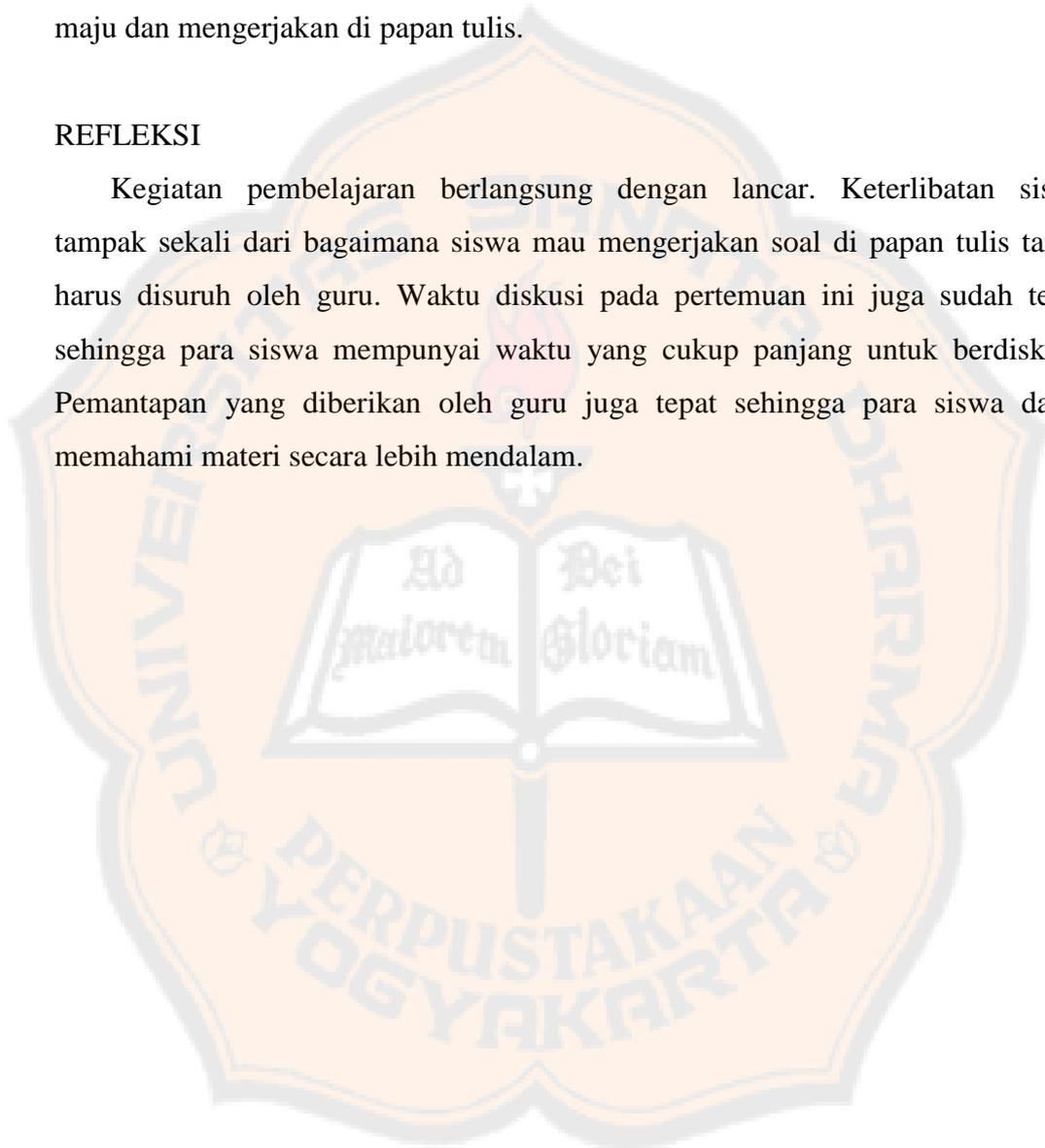
Para siswa mulai mengerjakan latihan soal yang ada pada LKS. S5 membuat sketsa limas persegi, S34 mengarsir alas limas yang dibuat S5. Mereka mulai mendiskusikan soal untuk menjawab soal no 1 yaitu bagaimana menguraikan dengan kalimat yang jelas untuk menghitung volume limas. Ketika waktu diskusi berempat sudah habis, guru mulai memimpin diskusi kelas. Guru menjelaskan bagaimana volume limas didapat dari perpotongan diagonal ruang kubus. Untuk

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menjawab soal latihan guru meminta salah seorang siswa maju ke depan kelas. Dengan sukarela, salah satu siswa absen 17 maju ke depan kelas untuk menjawab no 1. Siswa tersebut mulai menggambar limas di papan tulis kemudian menjawab soal dengan tepat. Begitu juga untuk soal latihan no 2 dan 3, tanpa ditunjuk siswa maju dan mengerjakan di papan tulis.

REFLEKSI

Kegiatan pembelajaran berlangsung dengan lancar. Keterlibatan siswa tampak sekali dari bagaimana siswa mau mengerjakan soal di papan tulis tanpa harus disuruh oleh guru. Waktu diskusi pada pertemuan ini juga sudah tepat sehingga para siswa mempunyai waktu yang cukup panjang untuk berdiskusi. Pemantapan yang diberikan oleh guru juga tepat sehingga para siswa dapat memahami materi secara lebih mendalam.



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

CATATAN LAPANGAN

PERTEMUAN VIII

Hari, tanggal :Jumat, 6 Juni 2008
Waktu : 07.00 - 07.45 WIB
Tempat : Ruang kelas VIII A SMP Negeri 1 Yogyakarta

DESKRIPSI

Guru meminta para siswa berpindah tempat duduk sesuai nomor urut, keadaan kelas agak ramai. Setelah semua siswa duduk sesuai nomor urutnya, peneliti membagi soal pada para siswa. Setelah mendapat soal, semua siswa mulai mengerjakan dengan tenang. Seorang siswa bertanya pada peneliti, dia menanyakan untuk soal no 1, yang digambar jaring-jaringnya atau limasnya. Para siswa menggambar limas dengan alas berbentuk belah ketupat. Kemudian membuat diagonal bidang, menggambar tinggi limas dan menghubungkan titik puncak dengan titik sudut pada rusuk alas. Beberapa siswa menuliskan apa yang diketahui terlebih dahulu dari soal no 1. kemudian mencoba membuat sketsa limas pada lembar jawab.

S31 menggambar limas dengan alas berbentuk jajar genjang. Untuk mencari panjang rusuk tegaknya, S31 menggambar salah satu bidang tegak (segitiga) kemudian menuliskan apa yang diketahui dari soal dan mencari rusuk tegaknya dengan rumus pythagoras dan menemukannya yaitu $\sqrt{776}$ cm. Kemudian dia mencari tinggi limas juga menggunakan rumus pythagoras dan mendapatkan hasilnya yaitu 24 cm. Terakhir dia mencari volume limas dengan menggunakan rumus volume limas. S31 mengerjakan soal no 1 dengan rinci, jelas dan rapi.

S24 menghitung panjang rusuk pada yertas buram. Ketika dia akan mencari tinggi limas, dia membuat sketsa limas dengan alas berbentuk jajar genjang pada kertas buram. Kemudian dia menggambar tinggi segitiga bidang tegaknya.

S31 mengerjakan soal no 3 dengan membuat model limas dengan alas berbentuk belah ketupat, dia juga membuat sketsa alas limas yaitu menggambar belah ketupat beserta kedua diagonalnya. Dia melihat hubungan tripel pythagoras untuk mencari panjang diagonal yang lain jika panjang salah satu diagonalnya diketahui dan panjang sisi alasnya juga telah diketahui. Setelah itu, dia

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

menuliskan apa yang diketahui dari soal. Mencari diagonal kedua dengan rumus pythagoras. Pernyataan tersebut dilandaskan karena dia melakukan kesalahan memasukkan angka-angkanya sehingga salah menghitung. Setelah menuliskan kesimpulan sementara tersebut, dia menyelidiki dengan memasukkan nilai-nilai yang diketahui pada volume limas. Dia menghitung luas alas dan akhirnya menemukan bahwa volume limas adalah benar yaitu 72 cm^3 . Akhirnya dia menghapus dan mengganti kesimpulan semula.

S32 juga mengerjakan soal tes secara terperinci. Dia telah menjawab semua soal dengan baik. Dia juga telah membuat kesimpulan no 3. Walaupun dia sudah selesai mengerjakan, dia meneliti ulang jawabannya. S24 ragu-ragu dengan rumus yang diketahuinya. S24 tampak hati-hati melakukan perhitungan. S13 menjawab soal dengan terperinci juga. Menuliskan apa yang diketahui dari soal, membuat sketsa, dan menjawab pertanyaan soalnya.

REFLEKSI:

1. Beberapa siswa melakukan kesalahan untuk soal no 1 yaitu: untuk soal no 1^a, ada beberapa yang tidak menggambar limas tetapi malah menggambar jaring-jaring limas persisi seperti pada soal. Padahal sudah jelas bahwa perintahnya adalah menggambar limas bukan jaring-jaring limas.
2. Untuk soal no 1 juga, beberapa siswa masih salah melakukan penghitungan mencari panjang rusuk tegaknya. Ada yang melakukan salah hitung, dan ada juga yang menghitung bahwa panjang rusuk tegaknya sama dengan tinggi limas.
3. Untuk soal no 3, kesalahan yang dilakukan beberapa siswa adalah salah menghitung luas alas limas yang berbentuk belah ketupat. Ada beberapa yang tidak mencari diagonal yang lain tetapi langsung mengalikan panjang diagonal dengan panjang sisi alas. Ada juga yang menghitung luas alas belah ketupat yaitu diagonal kali diagonal dan tidak membagi dua.



LAMPIRAN B.3
LEMBAR ANGKET RESPON
SISWA

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Angket Respon Siswa

Kisi-Kisi	Indikator	No soal
Aktivitas komunikasi matematika siswa secara lisan dalam pembelajaran tipe 'Think-Pair-Square.'	Siswa bertanya kepada guru bila ada materi yang tidak dimengerti atau ada petunjuk yang kurang jelas pada LKS.	2, 3
	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru.	4
	Siswa bekerjasama dengan cara berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan pasangan dalam menyelesaikan masalah.	5
	Siswa aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi.	6
	Siswa bekerja sama dengan pasangan lain untuk menambah pengetahuan.	7
	Siswa menjelaskan kepada teman lain bila ada materi yang belum dipahami.	8
	Siswa bertanya pada teman	11
	Siswa tidak merasa takut menyampaikan ide pada teman maupun guru	13
	Pengetahuan siswa bertambah dengan mendengarkan pendapat teman	14
	Siswa mengemukakan alasan-alasan untuk mempertahankan jawaban yang dianggap benar.	15
	Siswa dapat menjelaskan maksud jawaban secara lisan.	29
Aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square.'	Setelah memahami maksud soal, siswa menuliskan apa yang diketahui dari soal.	18
	Setelah memahami maksud soal, siswa menuliskan apa yang ditanyakan dari soal.	19
	Siswa membuat sketsa atau gambar untuk memperjelas maksud soal.	20
	Siswa menyatakan maksud soal dalam simbol-simbol matematika, sehingga lebih mudah menyelesaikannya.	21
	Ketika menuliskan rumus matematika, siswa mengerti maksud simbol-simbol dalam rumus tersebut.	22
	Siswa memahami jawaban soal yang ditulis.	28
	Siswa dapat menjelaskan maksud jawaban secara tertulis.	30
Jika menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pernyataan, siswa dapat memberikan alasan yang logis dan mudah dimengerti.	31	
Sikap dan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square.'	Selama mengikuti pelajaran matematika dengan pendekatan kooperatif tipe 'Think-Pair-Square' siswa mempunyai kesempatan menyampaikan pendapat dalam mengerjakan soal.	1
	Dalam mengerjakan soal, siswa mengingat dan memahami langkah-langkah penyelesaiannya.	9
	Siswa lebih senang menjawab soal cerita dengan kata-kata siswa sendiri.	10
	Ketika mempunyai perbedaan pendapat dengan teman, Siswa mempertimbangkan pendapatnya.	12
	Siswa berusaha memahami maksud soal sebelum menjawabnya.	16
	Siswa menterjemahkan maksud soal dengan cara siswa sendiri	17
	Siswa menduga jawaban soal sebelum menjawabnya.	23
	Ketika siswa merasa kesulitan dalam mengerjakan soal, siswa berusaha mencari jawabannya di berbagai macam buku.	24
	Sebelum menentukan jawaban soal, siswa mempertimbangkan kembali benar tidaknya jawaban siswa.	25
	Ketika mempertimbangkan jawaban soal. Muncul ide lain untuk menyelesaikan soal tersebut.	26
	Siswa mempertimbangkan benar tidaknya ide lain yang muncul ketika menyelesaikan soal.	27
Setelah menuliskan jawaban soal, siswa akan mengecek kembali jawaban tersebut.	32	

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

ANGKET RESPON SISWA

Nama Siswa :

Kelas :

No Presensi :

Petunjuk Pengisian: Berilah tanda (√) pada kolom yang sesuai

Keterangan pilihan:

4 = Selalu

3 = Sering

2 = Jarang

1 = Tidak Pernah

No	Indikator	4	3	2	1
1	Selama mengikuti pelajaran matematika dengan pendekatan kooperatif tipe berpikir-berpasangan-berempat saya mempunyai kesempatan menyampaikan pendapat dalam mengerjakan soal.				
2	Saya bertanya kepada guru bila ada materi yang tidak saya mengerti.				
3	Saya bertanya kepada guru bila ada petunjuk yang kurang jelas pada LKS.				
4	Saya menjawab pertanyaan yang diberikan guru.				
5	Saya bekerjasama dengan cara berdiskusi untuk bertukar pendapat dengan pasangan saya dalam menyelesaikan masalah.				
6	Saya aktif mengemukakan pendapat dalam diskusi.				
7	Saya bekerja sama dengan pasangan lain untuk menambah pengetahuan.				
8	Saya menjelaskan kepada teman lain bila ada materi yang belum dipahami.				
9	Dalam mengerjakan soal, saya mengingat dan memahami langkah-langkah penyelesaiannya.				
10	Saya lebih senang menjawab soal cerita dengan kata-kata saya sendiri.				
11	Ketika saya tidak dapat menjawab soal, saya bertanya kepada teman				
12	Ketika saya mempunyai perbedaan pendapat dengan teman, saya mempertimbangkan pendapatnya.				
13	Saya tidak merasa takut ketika diminta menyampaikan ide/gagasan kepada teman atau guru dalam menjawab soal.				
14	Pengetahuan saya bertambah dengan mendengarkan pendapat atau gagasan teman.				
15	Saya mengemukakan alasan-alasan untuk mempertahankan jawaban yang saya anggap benar.				
16	Saya berusaha memahami maksud soal sebelum menjawabnya.				
17	Saya menterjemahkan maksud soal dengan cara saya sendiri				
18	Setelah memahami maksud soal, saya menuliskan apa yang diketahui dari soal.				
19	Setelah memahami maksud soal, saya menuliskan apa yang ditanyakan dari soal.				

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

20	Saya membuat sketsa atau gambar untuk memperjelas maksud soal.				
21	Saya menyatakan maksud soal dalam simbol-simbol matematika, sehingga saya lebih mudah menyelesaikannya.				
22	Ketika menuliskan rumus matematika, saya mengerti maksud simbol-simbol dalam rumus tersebut.				
23	Saya menduga jawaban soal sebelum menjawabnya.				
24	Ketika saya merasa kesulitan dalam mengerjakan soal, saya berusaha mencari jawabannya di berbagai macam buku.				
25	Sebelum menentukan jawaban soal, saya mempertimbangkan kembali benar tidaknya jawaban saya.				
26	Ketika mempertimbangkan jawaban soal. Muncul ide lain untuk menyelesaikan soal tersebut.				
27	Saya mempertimbangkan benar tidaknya ide lain yang muncul ketika menyelesaikan soal.				
28	Saya memahami jawaban soal yang saya tulis.				
29	Saya dapat menjelaskan maksud jawaban saya secara lisan.				
30	Saya dapat menjelaskan maksud jawaban saya secara tertulis.				
31	Jika menemukan soal yang membutuhkan alasan tentang suatu pernyataan, saya dapat memberikan alasan yang logis dan mudah dimengerti.				
32	Setelah menuliskan jawaban soal, saya akan mengecek kembali jawaban tersebut.				

LAMPIRAN B.4
KISI – KISI & PEDOMAN
WAWANCARA



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

Kisi-Kisi Pedoman Wawancara

Kisi-Kisi	Indikator	No Soal
Aktivitas komunikasi matematika siswa secara lisan dalam pembelajaran kooperatif tipe 'Think-Pair-Square.'	Siswa menjelaskan apakah ketika siswa berpasangan atau berkelompok berempat siswa ikut bekerja sama berdiskusi secara aktif dengan kelompok atau tidak.	4
Aktivitas komunikasi matematika siswa secara tertulis dalam pembelajaran kooperatif. tipe 'Think-Pair-Square.'	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan pendapat tentang soal dalam LKS yang dirancang untuk memberi kesempatan siswa memberikan alasan rasional terhadap jawaban atau pernyataan yang diberikan. • Siswa menjelaskan kesukaran yang ditemui saat mendapat soal dengan pertanyaan 'mengapa'. 	5
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memberikan pendapat apa yang menarik dari soal yang meminta siswa mengubah bentuk uraian ke dalam model matematika seperti sketsa, gambar, rumus, dsb. • Siswa diminta menjelaskan letak kesulitan yang dihadapi untuk menyelesaikan soal tersebut. 	6
	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berpendapat mengenai proses pembelajaran yang menggunakan tahapan-tahapan berpikir-berpasangan-berempat. • Siswa diharapkan dapat menjelaskan apa yang menarik dari belajar kegiatan kelompok berpikir-berpasangan-berempat ini. 	1
	Siswa diminta menjelaskan letak kelebihan pembelajaran dalam setiap tahap yaitu dalam tahap berpikir, berpasangan atau berempat.	2
	Siswa diminta menjelaskan letak kesukaran pembelajaran dalam setiap tahap yaitu dalam tahap berpikir, berpasangan atau berempat.	3

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

PEDOMAN WAWANCARA DENGAN SISWA

Data Responden (R)

Nama Siswa :

Kelas/No. absen :

1. Apa pendapatmu mengenai proses pembelajaran yang menggunakan tahapan-tahapan Berpikir-Berpasangan-Berempat ini?
2. Coba Jelaskan letak kelebihan proses pembelajaran dalam setiap tahap yaitu ketika berpikir-berpasangan atau berempat!
3. Coba Jelaskan letak kesukaran proses pembelajaran pada saat berpikir-berpasangan atau berempat!
4. Seberapa besar kamu ikut ambil bagian dalam diskusi dengan pasangan atau kelompokmu?
5. Soal dalam LKS dengan pertanyaan 'mengapa' misalnya: mengapa pada limas segitiga tidak terdapat diagonal bidang maupun bidang diagonal atau soal mengapa terbentuk limas persegi dengan panjang sisi alas 5 cm jika kawat yang tersedia 100 cm, memintamu untuk memberikan alasan yang rasional terhadap pernyataan yang kamu berikan. Kesulitan apa yang kamu temui saat mendapat soal seperti itu?
6. Soal dalam LKS berbentuk uraian seperti misalnya terdapat dalam ilustrasi seorang arsitek yang akan mendesain bangunan berbentuk limas segi enam. Dalam soal tersebut kamu diminta untuk membuat model atau sketsa/gambar desain bangunan dengan ukuran yang telah ditentukan. Apa yang menarik dari soal tersebut? Kesulitan apa yang kamu temui saat menemukan soal seperti itu?

LAMPIRAN B.5
TRANSKRIPSI HASIL
WAWANCARA



PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

TRANSKRIPSI HASIL WAWANCARA

Hari, Tanggal : Jumat, 6 Juni 2008
Waktu : 07.00 – 08.30 WIB

A Nama : Rizky Hanifah
No absen : 31

1. P : “Kita kan sudah belajar beberapa kali dengan proses pembelajaran yang berbeda. Nah, apa pendapatmu mengenai proses pembelajaran yang seperti itu yang menggunakan tahap berpikir-berpasangan-berempat?”
2. R : “Kalau pendapat saya dengan proses pembelajaran seperti itu sangat efektif karena disamping kita berpikir terlebih dahulu dan nanti kita kan juga bisa *sharing* dengan kelompok lain dan jawabannya bisa hasil musyawarah mufakat.”
3. P : “Benar ni, jawabannya dari hatimu sendiri?”
4. R : “Ya!”
5. P : “Terus letak kelebihanannya dimana misal dari proses berpikir terlebih dahulu kemudian berpasangan lalu berempat. Nah kelebihanannya dimana?”
6. R : “Kelebihanannya itu jadi kalau kita sendiri, itu kita kan berpikir lebih dulu, kita peras otak sendiri kemudian kita aspirasikan pemikiran kita kepada teman kita. Kemudian dari kelompok itu semuanya bisa berpikir jawabannya itu kenapa, prosesnya bagaimana, jadi jawabannya itu benar-benar jawaban yang berkualitas.”
7. P : “Nah kalau kekurangannya bagaimana? Misal dari proses sendiri itu kesukarannya bagaimana? Berpasangan kekurangannya juga bagaimana dan kalau berempat kesulitannya dimana?”
8. R : “Kalau untuk yang sendiri, kesulitannya itu kalau kita emang belum paham kita sendiri juga jadi bingung trus kalau yang bersama-sama kesulitannya mungkin ada pendapat dari salah satu anggota kelompok kita itu yang mungkin agak bertentangan dengan pendapat kita, nah itu agak sulit menerimanya gitu lho. Padahal sebenarnya kalau dijadikan satu bisa.”
9. P : “Nah terus kalau ada perbedaan pendapat itu bagaimana?”
10. R : “Ya misalnya kalau antara saya dan teman saya yang satu itu ada perbedaan pendapat nanti dari teman yang lain ada yang mencampurkan pendapat kita sehingga satu, sehingga menjadi satu dan jawabannya itu benar-benar tepat.”
11. P : “Terus menurutmu mana yang paling mudah, paling menyenangkan, ketika sendiri, berpasangan atau yang berempat?”
12. R : “Yang saya paling suka itu kalau kita berempat, karena bisa menggabungkan aspirasinya itu sehingga jawabannya itu benar-benar tepat.”
13. P : “Terus seberapa besar kamu ikut ambil bagian dalam diskusi itu?”
14. R : “Ee karena itu ada empat orang, jadi saya rasa ikut ambil bagian 25% jadiimbang antara satu sama lainimbang.”
15. P : “Terus ada kelompok yang pasif?”
16. R : “kelompok lain?”
17. P : “Anggota kelompokmu.”
18. R : “Anggota kelompok saya yang pasif, ee sebenarnya itu ada cuman karena dia pasif maka yang lain itu mengajak dia untuk aktif. Jadi ga diam aja.”

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

19. P : “Terus ada tidak temanmu yang dia agak kurang paham mengenai materi itu?”
20. R : “Ada, ada yang kurang paham, jadi kalau saya yang kurang paham nanti teman yang sudah paham menerangkan sampai dia paham.”
21. P : “Terus kemarin dalam LKS terdapat pertanyaan ‘mengapa’, seperti misalnya mengapa pada limas segitiga tidak terdapat diagonal bidang maupun bidang diagonal. Terus satu lagi mengapa terbentuk limas persegi dengan panjang sisi alas 5 cm jika kawat yang tersedia 100 cm. Nah soal seperti ini kan memintamu memberikan alasan yang rasional, logis. Kesulitan apa yang kamu temui ketika menemui soal seperti itu?”
22. R : “Kalau kesulitan menjawab pertanyaan yang mengapa, karena apa? Kesulitannya untuk saya pribadi sulit untuk menggabungkan kata-katanya. Misalnya kita sudah ada, sudah terlintas dipikiran ini jawabannya. Tapi, begitu menulisnya tuh rasanya tuh ko nggak pas, bahasanya kurang pas. Terus untuk yang kelompok untuk jawaban soal mengapa itu, misalnya sudah ketemu satu jawaban terus satunya mendapatkan satu jawaban lagi, kan sulit tu memasukkannya lagi.”
23. P : “kemarin soal dalam LKS juga ada tentang menggambar limas segi enam seperti ini [menunjukkan hasil pekerjaan R] terdapat ilustrasi seorang arsitek akan mendesain bangunan limas segi enam dengan ukuran tertentu. Kamu diminta untuk mendesain atau membantu arsitek tersebut. Terus apa yang menarik dari soal seperti itu?”
24. R : “Menariknya itu kita bisa mengklarifikasi, bisa berimajinasi tentang menggambar sketsa, kita bisa mengekspresikan apa yang ada dalam pikiran.”
25. P : “Ketika kamu menemukan soal seperti itu, apa yang pertama terpikirkan olehmu dulu?”
26. R : “Kalau limas, untuk sketsa dari kelompok kita itu yang paling pertama itu alasnya dulu. Karena kalau alas sudah jadi nanti sisi yang lainnya bisa ketemu gitu.”
27. P : “Setelah saya lihat hasil pekerjaanmu, sepertinya kemarin sudah hampir benar, tetapi mengapa kok dihapus lagi?”
28. R : “O ya soalnya dari kelompok kita tuh ragu-ragu, trus dari kelompok belakang bilang ‘ko gambarnya aneh’? Nah itu, agak goyah terus kami mikir apa salah ya? Makanya kami hapus.”
29. P : “Terus kamu bisa jelasin ga, mengapa menggambar limasnya seperti ini?” [menunjukkan gambar limas yang dibuat kelompoknya karena gambar tersebut menarik, berbeda dengan kelompok lain.] Kamu yang menggambar bukan?
30. R : “Bukan”
31. P : “kamu bisa jelasin ga? Ini kan segitiga sama kaki, mengapa gambarnya miring seperti ini?”
32. R : “Sebenarnya ini sama, tetapi karena gambarnya miring jadi terlihat lebih pendek.”
33. P : “O gitu”
34. P : “Menurutmu ada evaluasi tidak? Kekurangan yang harus diperbaiki untuk proses pembelajaran seperti ini?”
35. R : “Kekurangannya? Saya rasa kekurangannya cuma sedikit-sedikitlah”
36. P : “Misalnya apa?”
37. R : “Ya seperti itu tadi, kalau sendirian yang pertama tuh takut kalau jawabannya salah, terus kalau yang berdua kelompoknya cowok sama cewek menjadi agak ada jarak, ga bisa sharing, tapi kalau dah berempat baru bisa.”
38. P : “Oke terima kasih.”

B Nama : Dian Kartika Dewi

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

No absen : 13

1. P : “Kemarin kita kan sudah hampir satu bulan belajar menggunakan proses yang berbeda kan? Apa pendapatmu mengenai proses pembelajaran seperti kemarin yang menggunakan tahapan-tahapan berpikir, berpasangan dan berempat? Pendapatmu gimana?”
2. D : “Pendapatnya bagus mba soalnya kita bisa nyimpen pendapat dulu terus yang berpasangan nanti ditukar pendapatnya, kalau ada yang beda nanti dipecahkan bareng-bareng trus kalau yang berempat nanti tambah beda lagi mba. Trus nanti akhirnya menemukan jawaban yang paling tepat karena menurut kita bener. Kalau yang dulu kan, sebelumnya, pendapat kita ya pendapat kita, kalau yang lain punya pendapat lain kan menurut kita ga bisa gitu lho mba. Maksudnya, Belum kita anggap benar, kalau yang ini kan bisa kita diskusikan habis itu sama gurunya diterangin, jadi benar-benar paham.”
3. P : “Membosankan tidak pembelajaran yang seperti ini?”
4. D : “Pertamanya mbosenin ya mba. Metode belajarnya kan biasa kayak gini trus ko langsung gubrak gitu lo mba. Tapi lama-lama enak soalnya lebih paham, bisa sosialisasi sama temen-temen, jadi lebih enak.”
5. P : “Dalam proses pembelajaran ini kan ada tahapan-tahapan seperti berpikir, berpasangan, berempat. Apa enaknya dalam setiap tahapan-tahapan itu? Kelebihannya apa?”
6. D : “Kalau kita berpikir itu kelebihannya kita bisa mbaca itu, cermatin soal itu, cuman itu mba. Kalau berpasangan kan masing-masing dah punya jawabannya sendiri-sendiri ini gimana ini gimana terus disatukan bakal jadi beda lagi gitu lo mba. Terus serunya lagi mba, bisa adu-aduan mba, ‘ini yang benar yang ini, ini yang benar yang ini’ ”
7. P : “Oo jadi ada diskusi, kamu punya pendapat ini, kamu punya pendapat ini?”
8. D : “Iya mba, terus masing-masing orang itu mempertahankan jawabannya sendiri-sendiri sampai bener.”
9. P : “Terus menyatukannya gimana?”
10. D : “Ketika udah berempat ada satu temen misalnya yang bener-bener dong sama itu trus disatuin baru bisa ketemu. Terus ada yang kalah mba.”
11. P : “Terus ada salah satu anggota kelompokmu yang ga paham dengan materi atau tidak? ”
12. D : “Ada mba.”
13. P : “Terus anggota kelompok yang lain bagaimana?”
14. D : “Ya harus ngedongin yang satu itu mba.”
15. P : “Dia juga aktif bertanya atau tidak kalau misalnya belum jelas?”
16. D : “Aktif mba. Terus ketika aku salah ngitung ‘Ini gimana ini salah ngitung!’ Aku kan ga tahu trus ga percaya ‘enggak, ini bener!’ Terus dibuktiin sama yang lainnya kalau itu salah gitu.”
17. P : “Terus kesukarannya apa pada saat sendiri, berdua, berempat, itu letak kesukarannya bagaimana?”
18. D : “Kalau sendiri itu susahnyanya kan pendapat kita kan belum tentu bener trus masih bingung juga nyeleseinnnya bagaimana, kalau berdua kalau satunya ga aktif kan sama aja pendapat kita yang kena gitu lo, kalau kita ga dong kan sama aja boong gitu lo mba. Kalau berempat ga ada kesukarannya mba, kalau satunya ada yang pinter, satunya ga aktif, satunya cuma duduk digitu, bisa disatuin semuanya digitu.”
19. P : “Jadi yang paling enak?”
20. D : “Yang berempat.”
21. P : “Digitu kan ada suatu diskusi, komunikasi aktif, kamu sendiri seberapa persen ikut ambil

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- bagian dalam diskusi?"
22. D : "Misal kalau berempat, kita ambil no 1 yang ini no 2 yang ini, no 1 si A, no 2 si B, nanti kalau sudah selesai semuanya baru no 1 kita bahas berempat, terus yang lain juga ngerjain, kalau udah merasa benar ya berarti cocok yang itu. Kalau kelompok saya kan semuanya dikerjain terus dibahas, kalau ada yang salah ya dijelasin gitu. "
23. P : "Soal dalam LKS kan ada pertanyaan-pertanyaan 'mengapa' ya kan? Misal mengapa pada limas segitiga ko tidak terdapat diagonal bidang maupun bidang diagonal yang menuntut kamu untuk memberikan alasan yang rasional atau logika. Kesulitannya apa ketika soalnya seperti itu?"
24. D : "Kalau 'mengapa' menurutku pemahaman harus kuat, sama kemampuan ngerjain soal itu juga harus bener jadi dua-duanya bisa digabungin gitu lo mba. Jadi alasan yang dia kemukakan itu logis, itu yang paling susah mba. Terus menjawab tidak pakai angka tapi tulisan itu "
25. P : "Trus selama ini kamu gimana dalam menjawab pertanyaan seperti itu?"
26. D : "Biasanya aku yang ngerjain trus yang 'mengapa' temen lain mba soalnya aku tidak bagus soal pemahaman."
27. P : "Dalam LKS juga ada soal menggambar limas segi enam dengan pertanyaan apakah cukup membangun limas pada alas persegi 12 m, seperti itu. Apa yang menarik dari soal itu?"
28. D : "Soal itu, pembuktiannya harus benar-benar mateng dan memaksimalakan lahan itu mba. Jadi semuanya harus punya pendapatnya masing-masing nanti akhirnya ketemu deh."
29. P : "Terus menurutmu proses pembelajaran ini apa kekurangannya?"
30. D : "Jadi ribut mba. Tapi ributnya tu bermanfaat gitu lo mba. Jadi membicarakan satu topik yang harus diselesaikan bukan membicarakan gosip atau apa gitu. Terus kekurangan yang lain, mungkin kalau cowok sama cewek jejer gitu ya mba ya mesti pertamanya susah menyampaikan pendapatnya gitu lho."
31. P : "Oo jadi agak malu gitu ya?"
32. D : "Iya"
33. P : "Oke terima kasih."

C Nama : Lukas Hendro L. Kinkin
No absen : 13

1. P : "Kemarin kita kan sudah belajar dengan proses belajar yang sedikit berbeda dengan berbagai tahapan. Apa pendapatmu mengenai proses yang seperti itu?"
2. K : "Menurutku efektif "
3. P : "Soalnya kenapa?"
4. K : "Soalnya kan pertama kali disuruh membaca sendiri-sendiri dulu. Trus setelah itu berpasangan kalau misalnya yang sendiri belum mengerti kan bisa didiskusikan sama pasangannya. Kemudian kan didiskusikan berempat, jadi semuanya bisa berbagi ilmu."
5. P : "Membosankan tidak pembelajaran yang seperti itu?"
6. K : "Ga sama sekali."
7. P : "Menurutmu letal kelebihanannya, kan ada 3 tahap, berpikir, berpasangan, dan berempat. Kelebihan masing-masing tahap apa?"
8. K : "Kalau yang sendiri kelebihanannya kan bisa memunculkan ide-ide sendiri, nanti kalau

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- berpasangan, ide itu bisa disampaikan efektif atau tidak. Jadi kalau berempat kan lebih luas lagi.”
9. P : “Jadi menurutmu yang paling menyenangkan dari tiga tahap itu yang mana?”
10. K : “Yang beempat. Soalnya diskusinya lebih banyak orang. Lebih seru.”
11. P : “Terus kekurangannya dari masing-masing tahap itu apa?”
12. K : “Kekurangannya tu kalau sendiri tu kalau misalnya ga dong ya sulit trus kalau berdua kalau misalnya sama-sama ga dong tuh ya sulit. Trus kalau berempat tu misalnya nanti ada salah satu yang ga dong gitu, dia ga berani menyampaikan pendapat atau gimana nanti kan dia sendiri yang rugi. Nah kekurangannya digitu.”
13. P : “Terus ketika kamu melihat ada temanmu yang ga mengungkapkan pendapatnya itu bagaimana?”
14. K : “Kalau aku, kemarin juga ada sih trus nanti di pancing-pancing, yang lain nanya ‘kamu yang ga dong yang mana?’ ”
15. P : “Seberapa besar kamu ikut terlibat atau ikut ambil bagian dalam diskusi ”
16. K : “Seberapa besarnya, setiap ada sesuatu yang ga jelas pasti ditanyain, trus misalnya ada pemikiran sendiri tu berbeda dengan teman kan bisa disampein, setiap ada kesempatan bisa.”
17. P : “Kalau ada perbedaan pendapat itu bagaimana menyatukannya?”
18. K : “Pendapat itu diambil jalan tengahnya mungkin bisa digabungin, pendapat A dan pendapat B bisa digabungin jadi pendapat yang baru ”
19. P : “Ada yang memaksakan pendapatnya ga?”
20. K : “Biasanya tuh kalau tidak sepaham tu biasanya pertamanya Cuma merasa pendapatnya bener setelah itu nanti kalau ada pendapat yang lebih bener mereka juga bisa menerima.”
21. P : “Kemarin soal dalam LKS terdapat pertanyaan mengapa, pembuktian atau jelaskan, misalnya mengapa bangun limas segitiga tidak mempunyai diagonal bidang maupun bidang diagonal? memintamu untuk memberikan alasan-alasan seperti itu. Kesulitan apa yang kamu temui jika soalnya seperti itu?”
22. K : “Kesulitan menyusun kata-katanya.”
23. P : “Padahal kamu biasa berkata-kata?”
24. K : “Kalau pertanyaan seperti itu kan biasanya diselesaikan dulu dengan menghitung pakai angka, nah dari angka membuat jadi kata-katanya itu yang susah.”
25. K : “Trus biasanya kamu bagaimana menyiasati soal seperti itu?”
26. K : “Ya kalau aku tu mungkin dicari semacam kayak kesimpulannya. Kesimpulannya kalau misalnya belum ditemukan, nanti dicari pakai angka dulu, nanti dari angka-angka itu sebisa mungkin bikin kata-kata walaupun agak gimana ya, biasanya yang nangkep kurang jelas gitu, nanti kalau ada yang kurnag jelas, nanti dijelasin lagi dan pasti bisa.”
27. P : “Misalnya ada latihan soal menggambar limas. Misalnya seorang arsitek kan akan membuat bangunan bentuk limas segi enam dengan tinggi enam meter, kemudian dapatkah arsitek itu mendesain bangunan tersebut dengan sisi alas 6m. mengapa? Apa yang menarik dari soal seperti itu?”
28. K : “Dari soal seperti itu, kita bisa berfikir dan berfikirnya itu ga hanya sekali gitu. Berfikir langkah pertama, setelah itu langkah selanjutnya bagaimana dan seterusnya. Kalau gitu kan jadi logikanya jalan. Jadi harus bener-bener berfikir dan pemikirannya juga harus tepat. Kalau misalnya tidak tepat nanti salah sedikit jadi salah semuanya. Udah gitu nanti kita berfikirnya juga harus berkali-kali, jangan cuma sekali.”
29. P : “Terus ini kan diminta untuk mendesain atau memodelkan. Nah kalau soal-soal memodelkan

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

- seperti itu apa yang menarik?”
30. K : “Yang menarik itu kan cara gambarnya macam-macam. Yang menarik itu juga nanti hasil akhirnya, nanti gambarnya kalau misalnya menggambar jaring-jaring nanti kan bisa berkreasi sendiri.”
31. P : “Apa kesulitannya kalau soalnya seperti itu?”
32. K : “Kesulitannya: membayangkannya misalnya limas segi empat gimana, limas segitiga gimana, kalau ga dipraktekin agak susah.”
33. P : “Jadi biasanya kamu gimana?”
34. K : “Aku buat modelnya”
35. P : “Kekurangannya apa dalam proses pembelajaran seperti ini?”
36. K : “Kayaknya udah cukup.”
37. P : “Misalnya kendalanya apa gitu?”
38. K : “Ya seperti tadi kalau misalnya ada yang susah atau ga berani mengungkapkan pendapat atau gimana, mungkin dia tuh malah misalnya ga disuruh itu malah seneng dia. Tidak menyampaikan pendapat itu malah seneng. Harusnya rugi kan? Ya kendalanya itu kalau dia ga menyampaikan pendapat, ya kendalanya kalau ada sesuatu yang kurang berani ya susah untuk diajak berdiskusi”
39. P : “Terus pembelajaran yang seperti apa yang kamu harapkan?”
40. K : “Pembelajaran yang seperti ini aku juga seneng.”
41. P : “Salah satunya?”
42. K : “Ya salah satunya. Kalau pembelajaran ini kan banyak diskusinya. Kalau pembelajaran sebelumnya juga ada diskusinya tapi jarang, biasanya saya juga sering diskusi dengan teman.”
43. P : “Jadi kamu mengharapkan banyak diskusi?”
44. K : “ya, yang banyak diskusi.”

D Nama : Jalu Lintang Yogaswara
No absen : 22

1. P : “Selama sebulan ini, kita sudah belajar dengan proses pembelajaran yang berbeda dari sebelumnya. Apa pendapatmu mengenai proses pembelajaran yang seperti ini?”
2. J : “Yang seperti ini tuh bisa lebih bicara, punya pendapat diungkapkan, trus bisa lebih musyawarah aja.”
3. P : “Ada tahapan-tahapan yaitu berpikir, berbicara dan berempat. Kelebihannya apa dalam setiap tahapan itu?”
4. J : “Kalau berfikir itu kelebihannya bisa lebih konsentrasi, kalau berpasangan itu kan lebih menyempurnakan pendapat-pendapat, kalau berempat tinggal mematangkan apa yang didiskusikan saja.”
5. P : “Menurutmu kekurangannya apa dalam tahapan-tahapan itu?”
6. J : “Kekurangannya itu membuang waktunya itu lho, kan lama.”
7. P : “pada tahap yang mana itu? Yang berpikir, berpasangan atau berempat?”
8. J : “Ditu kan pasti ada diskusinya to, trus kalau ada yang ga bisa ngomong, ada yang ga dong trus sama neranginnya harus muter-muter dan berbelit-belit.”
9. P : “Misalnya ada temenmu yang kesulitan trus kamu menerangkan. Nah kamu merasa kesulitannya gitu? Atau merasa ah malas ah?”
10. J : “ya menemukankata-katanya itu yang sulit.”
11. P : “Kalau ada temenmu yang tidak dong seperti itu, kamu merasa bertanggung jawab atau tidak ”

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

12. J : “Ya, bertanggung jawab. Soalnya kita kan kelompok, jadi satu itu tanggung jawab semua.”
13. P : “Selama ini seperti itu tidak?”
14. J : “Iya”
15. P : “Kamu sendiri, seberapa besar ikut ambil bagian dalam diskusi?”
16. J : “Biasanya kalau saya tu kalau pendapat-pendapat, kalau alasan-alasan gitu biasanya aku.”
17. P : “Berarti kamu biasanya diandalkan dalam kelompokmu?”
18. P : “Terus kesulitannya apa ketika kamu mengkomunikasikan misalnya dalam diskusi kelas, dalam presentasi?”
19. J : “Kesulitannya ya ada hal yang kurang pas”
20. P : “Ketika kamu berpendapat, ketika kamu bertanya kesulitanmu apa?”
21. J : “Menyusun dalam hal kata-katanya itu.”
22. P : “Soal dalam LKS kemarin pasti selalu ada pertanyaan ‘mengapa’ misalnya pada limas segitiga tidak mempunyai diagonal ruang maupun bidang diagonal, mengapa? Nah soal seperti itu kan meminta kamu untuk memberikan alasan yang rasional, kesulitan apa yang kamu temui ketika mendapat soal seperti itu? ”
23. J : “Menyusun kata-kata sama membuktikan.”
24. P : “Ketika kamu kesulitan menyusun kata-kata trus bagaimana langkah selanjutnya?”
25. J : “Ya diskusi dan berkomunikasi.”
26. P : “Kalau misalnya ada beda pendapat dalam kelompokmu bagaimana?”
27. J : “Diskusi. Nanti siapa yang paling rasional, ya itu yang bener.”
28. P : “Terus ada ga yang mempertahankan pendapatnya misalnya harus begini?”
29. J : “Ada”
30. P : “Terus bagaimana?”
31. J : “Kita harus lebih rasional kalau pendapat teman kita lebihbaik.”
32. P : “Dalam LKS juga meminta juga kita untuk membuat suatu model atau mendesain misalnya membuat suatu bangunan dengan mendesain. Apa yang menarik dari soal-soal seperti itu?”
33. J : “Menariknya karena membuat gambarnya.”
34. P : “Kesulitan apa yang kamu temui? Misalnya ini seorang arsitek akan mendesain bangunan limas segi enam, misalnya mungkin tidak mendesain bangunan pada alas persegi. Soal seperti ini kan kita harus mendesain, kesulitannya apa?”
35. J : “Kesulitannya itu menentukan ukurannya ketika mendesain pada persegi yang ditentukan. Kalau seperti ini kan harus menentukan sisinya, tingginya biar cukup pada persegi itu.”
36. P : “Ada tidak kekurangan dari seluruh proses ini?”
37. J : “Kekurangannya kalau ada yang tidak aktif itu harus lebih aktif lagi, terus mau tanya-tanya. Kalau tidak aktif kan ga pernah tanya-tanya. Terus waktunya lebih lama.”
38. P : “Berarti kamu mengerjakan soal ini lebih cepat ya? Waktunya sisa?”
39. J : “Ga. Soalnya kan kalau diskusi itu kan waktunya lebih lama, kalau misalnya sendiri lebih cepat. Tapi jawabannya kalau mengerjakan sendiri tu belum tentu semua betul, tapi kalau mengerjakan semua itu lama.”
40. P : “Dari kamu sendiri kamu lebih suka mana? Mengerjakan individu atau diskusi?”
41. J : “Berdiskusi. Soalnya lebih ada banyak kata yang belum saya ketahui, itu dapat lebih lagi.”
42. P : “Tapi waktunya lama? Terus bagaimana solusinya?”
43. J : “Ya diskusinya dipercepat aja.”
44. P : “Kamu lebih suka diskusi kelompok atau diskusi kelas/presentasi? ”

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

45. J : “Diskusi kelas. Soalnya itu yang berfikir tidak hanya empat atau dua tapi semua. Pendapat semua itu bisa lebih baik.”
46. P : “Oke. Terima kasih.”

E. Nama : Nisa Oktafiani
No absen : 29

Hari, Tanggal : Jumat, 6 Juni 2008
Waktu : 07.00 – 08.30 WIB

1. P : “Apa pendapatmu mengenai proses pembelajaran seperti yang telah dilaksanakan selama ini?”
2. N : “Ya lebih enak juga sih, soalnya kita bisa mendengar pendapat teman kita dan pendapat kita sendiri. Misalnya kita ga tahu jadi tahu karena dikasih tahu teman yang tadi. Trus juga pendapatnya misal ada rumus lain juga kan jadi tahu, lebih enak lah.”
3. P : “Trus letak kelebihanannya apa pas sendiri, berdua, dan berempat?”
4. N : “Kalau sendiri kita bisa leluasa ngerjainnya, bisa terserah kita ga harus minta persetujuan sama yang lain, gitu enaknya. Tapi kalau yang berdua itu ya itu tadi kita bisa tahu rumus-rumus lain. Enaknya yang berempat, kita ga ngabisin tenaga untuk mikir satu nomor. Jadi satu nomor itu bisa dibagi-bagi jadi empat orang, dan itu kemungkinan kalau dikerjain empat orang hasilnya lebih sempurna dan otomatis kan nilainya lebih bagus.”
5. P : “Menurutmu kekurangan dari tahap individu, berdua trus berempat itu apa?”
6. N : “Kalau sendiri itu, misalnya kita ngerjain sendiri kita kan ga boleh nanya sama orang lain kan mba? Kalau kita terpaku pada satu nomor yang ga bisa, ya udah ga bisa. Kalau berdua itu kan bisa nanya ke temennya ‘gimana nih?’ bisa nanya ke temennya itu bagus pa ga. Kalau berempat itu tambah enak lagi. Kita kemungkinan bisa nanya juga ke anak yang ini ‘jelasin dong!’ jadi lebih enak aja kalau misalnya berempat atau berdua.”
7. P : “Terus seberapa besar kamu ikut ambil bagian dalam diskusi? Sering ga kamu berpendapat?”
8. N : “ya sering juga sih. Ya langsung ngomong aja kalau kita tahu dari soal yang itu langsung aja jawab. Kalau kita tahu ya sering berpendapat aja.”
9. P : “Komunikasimu dengan pasanganmu bagaimana?”
10. N : “Ya seimbanglah. Kalau aku jawab, dia seharusnya juga jawab kan mba? Tapi ngga enaknya tuh temennya kurang aktif, jadi cuman aku aja yang kerja.”
11. P : “Trus kalau ga aktif gitu kamu ngapain.”
12. N : “Ya udah ngerjain aja, *mutung*.”
13. P : “Kenapa ga diajakin ngerjain?”
14. N : “Habis kalau diajakin, kan aku dah jawab to, dia malah mbulet-mbulet itu lo mba! Jadi kalau ntar jawabannya malah salah kan susah banget, udah mikir ternyata jawabannya ntar malah salah.”
15. P : “Kalau misalnya temenmu itu belum tahu, belum paham soal itu kamu biasanya bagaimana?”
16. N : “Ya tak jelasin sih, tapi biasanya ngeyel.”
17. P : “Trus kalau ngeyel gitu gimana?”
18. N : “Ya udah, biasanya aku kerjain dulu trus aku kasih ke dia, dia suruh belajar. Kalau udah maju, dia kan bisa mba.”
19. P : “Trus kalau dia ga tahu, dia nanya-nanya sama kamu apa tidak?”
20. N : “Iya”
21. P : “Soal dalam LKS misalnya ini, mengapa dalam limas segitiga tidak terdapat diagonal bidang maupun bidang diagonal. Soal tersebut kan memintamu memberikan alasan. Kesulitan apa yang kamu temui ketika menghadapi soal-soal seperti ini?”

PLAGIAT MERUPAKAN TINDAKAN TIDAK TERPUJI

22. N : “Bingung, soalnya kalau misalnya jawabannya ‘tidak’, alasannya juga mau apa? Bingung kan emang sudah dari sononya. Dilihat aja kan emang ga ada, makanya bingung mencari alasan apa.”
23. P : “Kamu tahu kalau jawabannya ini ‘tidak’ kan? Kamu tahu kalau ini ‘tidak’ itu bagaimana?”
24. N : ”Ini kan ga ada diagonal bidang. Diagonal bidang itu kan sama saja diagonal sisi kan? Kalau segitiga itu kan ga punya diagonal sisi!”
25. P : “Trus kesulitanmu dimana, padahal kamu tahu alasannya? Kesulitanmu dalam ha lapa?”
26. N : “Menyusun kata-kata. Sulit banget kan? Kalau misalnya ga tepat kan kalau disuruh maju nanti jadinya malah salah-salah itu lho!”
27. P : “kenapa tidak dicoba dulu?”
28. N : “Bingung, kan tetep nyusun kata-katanya sulit kan? Ya udah ini yang menurutku paling simpel.”
29. P : “Kalau misalnya soal menggambar limas. Seorang arsitek akan mendesain bangunan berbentuk segi enam pada suatu alas persegi. Dalam soal tersebut, kita kan diminta untuk membuat modelnya atau menggambar limas segi enam, bisa atuu tidak gitu kan? Nah, apa yang menarik dai soal seperti itu?”
30. N : “Yang menarik, kita jadi bisa lebih berimajinasi gimana limas segi enamnya itu. Jadi kita juga bisa mbayangin. Itu kan juga bisa nambah wawasan. Kita kan udah tahu limas segitiga atau segi empat, bagaimana kalau limas segi enam? itu bisa nambah kita mikir lagi.dan dari itu kita jadi lebih tahu. Itu yang menarik.”
31. P : “Caramu mengerjakan kemarin bagaimana?”
32. N : “Ya difikirin dulu kira-kira bentuknya kayak apa kan? Dibikin alasnya trus dibikin tinggi trus sisi tegaknya digaris.”
33. P : ”Kesulitan yang kamu temui kalau soalnya seperti itu apa?”
34. N : “Kesulitan? Kadang-kadang tuh kurang tepat, jadi ntar bentuknya aneh kayak kalau bentuk kolam renang itu lo mba.”
35. P : “Itu prisma?”
36. N : “kadang-kadang kurang tepat, mencong, kan sulit nentuin tinggi”
37. P : “Menurutmu, proses pembelajaran seperti ini tuh membosankan atau tidak?”
38. N : “Nggak.malah jadi tambah hepi, lebih enak.”
39. P : “Lebih efektif mana menurutmu diskusi seperti pada pembelajaran biasanya atau diskusi yang seperti ini?”
40. N : “Kalau yang ini kan lebih terperinci, lebih terfokus. Jadi misalnya dibagi kalau yang sekarang bagian-bagian limas, besok rusuk. Ya itu, kita jadi lebih dong. Kelemahannya tapi ini membutuhkan waktu lebih lama kan mba? Kalau yang itu kan lebih singkat. Tapi kelebihanannya kalau yang ini, kita bisa nyimpen di otaknya lebih lama soalnya kan pelan-pelan, kalau yang itu kan terlalu cepet jadi nyantolnya tuh lama trus gampang ilang gitu lho.”
41. P : “Oke. Cukup terima kasih.”