

LAPORAN PENELITIAN  
PETA KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA  
DALAM GEOMETRI PADA SMU NEGERI  
KOTAMADYA PADANG



MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	
DITUNJUK TOL :	13 MAR 1997
SUMBER / NERACI :	K /
KOLEKSI :	KE
NO. INVENTARIS :	239/K/99 - P. (2)
KLASIFIKASI :	516.15072 RLS 1

OLEH  
**DRA. MEDIA ROSHA, M.SI.**  
(KETUA TIM PENELITIAN)

Penelitian ini dibiayai oleh:  
Proyek Operasi dan Perawatan Fasilitas IKIP Padang  
Tahun Anggaran 1995/1996  
Surat Perjanjian No. 31/PT.37.H8/N.1.4.2/1995  
Tanggal 7 Agustus 1995

---

INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN PADANG  
1996

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

LAPORAN PENELITIAN  
PETA KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA  
DALAM GEOMETRI PADA SMU NEGERI  
KOTAMADYA PADANG

PERSONALIA PENELITI

Konsultan : DR. Aleks Maryunis

Ketua : Dra. Media Rosha, M.Si.

Anggota : Drs. Irwan, M.Si.

Dra. Nonong Amalita

Drs. Hendra Syarifuddin



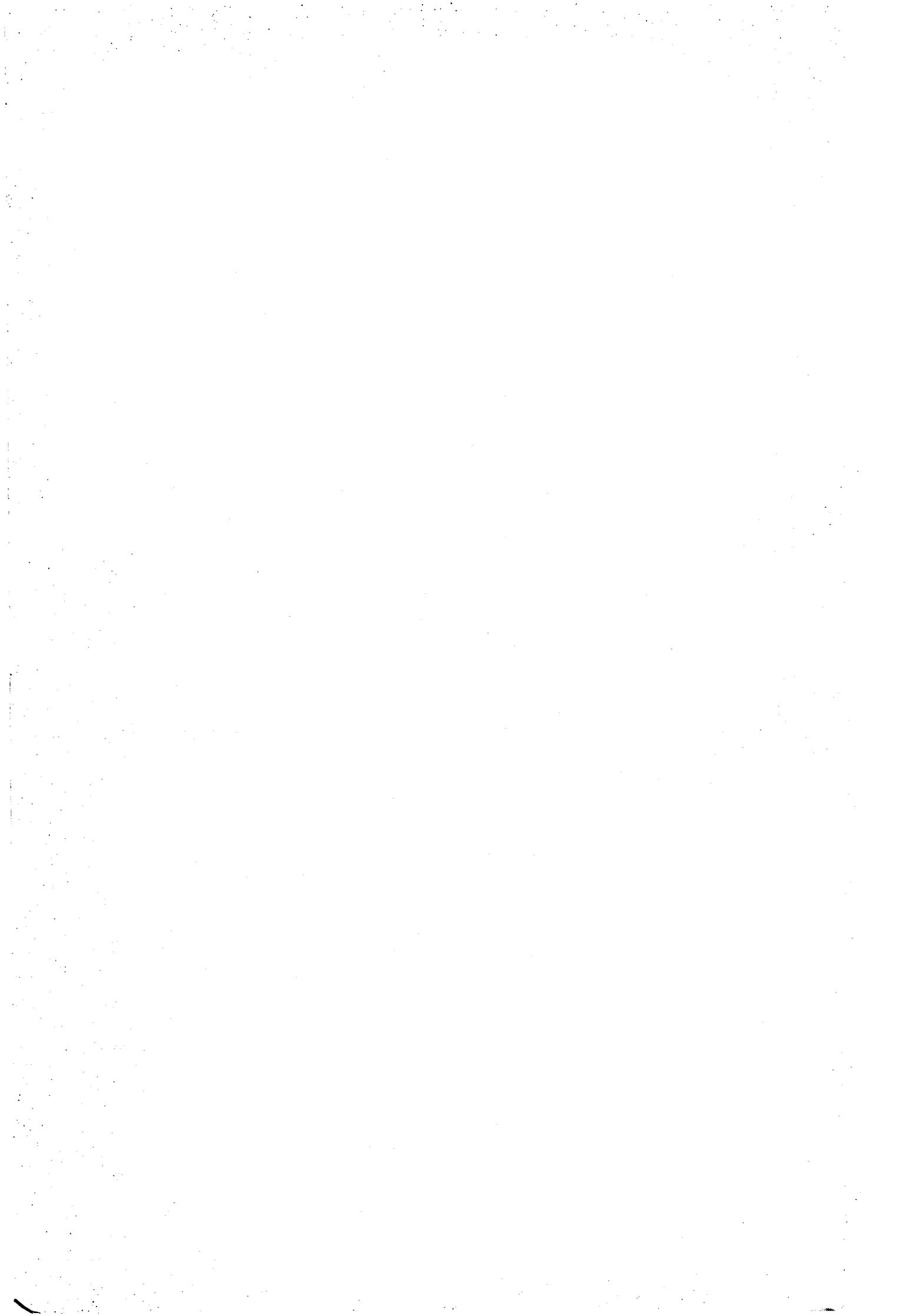
## ABSTRAK

### PETA KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA DALAM GEOMETRI PADA SMU NEGERI KOTAMADYA PADANG

Penelitian ini bertujuan untuk melacak letak kesulitan, topik-topik yang mengalami kesulitan serta hambatan-hambatan yang ditemui siswa dalam belajar geometri di SMU. Dengan menggunakan pendekatan studi kasus diharapkan akan terungkap letak dan topik kesulitan belajar siswa dalam geometri. Penelitian ini dilakukan terhadap 20 orang siswa SMU yang terdiri dari 5 orang dari tiap SMU (yaitu SMU 3, SMU 4, SMU 8 dan SMU 10).

Hasil yang diperoleh adalah, kesulitan khusus siswa dalam geometri meliputi: penguasaan konsep, penguasaan prinsip dan memecahkan soal dalam bentuk verbal. Disamping itu juga siswa mengalami kesulitan belajar pada setiap materi dimensi 3 yaitu: balok, kubus, limas, prisma, kedudukan titik garis dan bidang, menggambar bangun ruang dan irisan. Siswa juga tidak memiliki kemampuan awal, terlihat pada tingkat kesulitan yang dialami siswa saat menyelesaikan tes diagnostik matematika maupun geometri. Temuan yang amat mengkhawatirkan, siswa tidak bisa menentukan irisan bidang dengan bangun ruang. Siswa juga tidak bisa melukis bangun ruang karena tidak memahami tentang hal ini.

Faktor-faktor penyebab kesulitan belajar geometri, karena kurangnya motivasi siswa untuk belajar geometri dan sudah telanjur menganggap sulit. Siswa rata-rata ingin serba mudah dan menyebabkan tidak adanya usaha untuk belajar sendiri. Faktor lain yang mempengaruhi timbulnya kesulitan belajar geometri ini yaitu: guru, penyajian materi dan soal dalam buku teks, dan jadwal pemberian materi dalam kurikulum.



## PENGANTAR

Kegiatan penelitian merupakan bagian dari darma perguruan tinggi, disamping pendidikan dan pengabdian kepada masyarakat. Kegiatan penelitian ini harus dilaksanakan oleh IKIP Padang yang dikerjakan oleh staf akademiknya dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan, melalui peningkatan mutu staf akademik, baik sebagai dosen maupun peneliti.

Kegiatan penelitian ini mendukung pengembangan ilmu serta terapannya. Dalam hal ini Lembaga Penelitian IKIP Padang berusaha mendorong dosen untuk melakukan penelitian sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan mengajarnya, baik yang secara langsung dibiayai oleh dana IKIP Padang maupun dana dari sumber lain yang relevan atau bekerja sama dengan instansi terkait. Oleh karena itu, peningkatan mutu tenaga akademik peneliti dan hasil penelitiannya dilakukan sesuai dengan tingkatan serta kewenangan akademik peneliti.

Saya menyambut gembira usaha yang dilakukan peneliti untuk menjawab berbagai permasalahan pendidikan, baik yang bersifat interaksi berbagai faktor yang mempengaruhi praktek kependidikan, penguasaan materi bidang studi, ataupun proses pengajaran dalam kelas yang salah satunya muncul dalam kajian ini. Hasil penelitian seperti ini jelas menambah wawasan dan pemahaman kita tentang proses pendidikan. Walaupun hasil penelitian ini mungkin masih menunjukkan beberapa kelemahan, namun saya yakin hasilnya dapat dipakai sebagai bagian dari upaya peningkatan mutu pendidikan pada umumnya. Kami mengharapkan di masa yang akan datang semakin banyak penelitian

yang hasilnya dapat langsung diterapkan dalam peningkatan dan pengembangan teori dan praktek kependidikan.

Hasil penelitian ini telah ditelaah oleh tim pereviu usul dan laporan penelitian Lembaga Penelitian IKIP Padang, yang dilakukan secara "blind reviewing". Kemudian diseminarkan yang melibatkan dosen senior dan tim Kredit Point IKIP Padang untuk tujuan diseminasi. Mudah-mudahan penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pada umumnya dan peningkatan mutu staf akademik IKIP Padang.

Pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu terlaksananya penelitian ini, terutama kepada pimpinan lembaga terkait yang menjadi objek penelitian, responden yang menjadi sampel penelitian, tim pereviu Lembaga Penelitian, Dosen Senior dan anggota tim Kredit Point IKIP Padang yang menjadi pembahas utama dalam seminar penelitian. Secara khusus kami menyampaikan terima kasih kepada Direktur Pembinaan Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, yang telah berkenan memberi bantuan pendanaan bagi penelitian ini. Kami yakin tanpa dedikasi dan kerjasama yang terjalin selama ini, penelitian ini tidak akan dapat diselesaikan sebagaimana yang diharapkan. Kerja sama yang baik ini diharapkan akan menjadi lebih baik lagi di masa yang akan datang.

Terima kasih.

Padang, Maret 1996  
Ketua Lembaga Penelitian  
IKIP Padang



Drs. Kumaidi, M.A., Ph.D  
NIP. 130 605 231

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Pertanyaan Penelitian .....	4
C. Pembatasan Masalah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Hasil Penelitian .....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Pengajaran Geometri .....	7
B. Tinjauan Materi Dimensi Tiga .....	10
C. Kesulitan Belajar Matematika .....	12
D. Kerangka Konseptual .....	15
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	17
A. Studi Kasus .....	17
1. Penjajakan awal .....	18
2. Perencanaan .....	19
3. Pemilihan setting .....	19
4. Penentuan subjek penelitian .....	19
B. Teknik Pengumpulan Data .....	20
C. Triangulasi .....	22
D. Analisis Data .....	23

BAB IV	ANALISIS DATA .....	25
A.	Analisis Hasil Pekerjaan Siswa dalam Tes Geometri .....	25
1.	Analisis hasil pekerjaan siswa dalam Tes I Geometri .....	25
2.	Analisis hasil pekerjaan siswa dalam Tes II Geometri .....	46
B.	Analisis Hasil Tes Diagnostik .....	65
1.	Tes diagnostik matematika .....	65
2.	Tes diagnostik geometri .....	77
C.	Analisis Hasil Wawancara .....	97
1.	Analisis evaluasi responsif .....	97
2.	Analisis wawancara dengan siswa melalui pedoman wawancara .....	112
D.	Rangkuman Hasil Penelitian .....	125
BAB V	PEMBAHASAN, KESIMPULAN DAN SARAN .....	131
A.	Pembahasan .....	131
B.	Kesimpulan .....	133
C.	Saran .....	136
DAFTAR REFERENSI .....		137
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....		139

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kesulitan Dalam Formulasi pada Tes I Geometri.	27
2. Jumlah Formulasi yang Tidak dikuasai Masing-masing Siswa pada Tes I Geometri .....	28
3. Kesulitan Dalam Penguasaan Rumus pada Tes I Geometri .....	31
4. Jumlah Rumus yang Tidak dikuasai Masing-masing Siswa pada Tes I Geometri .....	32
5. Skor Siswa Dalam Tes I Geometri .....	35
6. Jumlah Soal Mengenai Balok yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	36
7. Jumlah Soal Mengenai Kubus yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	37
8. Jumlah Soal Mengenai Limas yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	39
9. Jumlah Soal Mengenai Prisma yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	40
10. Jumlah Soal Mengenai Kedudukan Titik, Garis dan Bidang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	42
11. Jumlah Soal Mengenai Menggambar Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	43
12. Jumlah Soal Mengenai Irisan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri .....	45
13. Kesulitan Dalam Formulasi pada Tes II Geometri	47
14. Jumlah Formulasi yang Tidak dikuasai Masing-	

masing Siswa pada Tes II Geometri .....	47
15. Kesulitan Dalam Penguasaan Rumus pada Tes II Geometri .....	50
16. Jumlah Rumus yang Tidak dikuasai Masing-masing Siswa pada Tes II Geometri .....	50
17. Skor Siswa Dalam Tes II Geometri .....	53
18. Jumlah Soal Mengenai Balok yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	55
19. Jumlah Soal Mengenai Kubus yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	56
20. Jumlah Soal Mengenai Limas yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	58
21. Jumlah Soal Mengenai Prisma yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	59
22. Jumlah Soal Mengenai Kedudukan Titik, Garis dan Bidang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	61
23. Jumlah Soal Mengenai Menggambar Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	62
24. Jumlah Soal Mengenai Irisan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes II Geometri .....	64
25. Kesulitan Dalam Pecahan .....	65
26. Jumlah Soal Pecahan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika ..	66
27. Kesulitan Dalam Perbandingan .....	67
28. Jumlah Soal Perbandingan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika .....	68

29. Kesulitan Dalam Substitusi/Menghitung .....	69
30. Jumlah Soal Substitusi/Menghitung yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika .....	70
31. Kesulitan Dalam Trigonometri/Aplikasi .....	71
32. Jumlah Soal Trigonometri/Aplikasi yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika .....	72
33. Kesulitan Dalam Teorema Pythagoras .....	73
34. Jumlah Soal Teorema Pythagoras yang Tidak Da- pat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Ma- tematika .....	74
35. Skor Siswa Dalam Tes Diagnostik Matematika ...	76
36. Kesulitan Dalam Definisi Bangun Ruang .....	78
37. Jumlah Soal Definisi Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geo- metri .....	79
38. Kesulitan Dalam Unsur Bangun Ruang .....	80
39. Jumlah Soal Unsur Bangun Ruang yang Tidak Da- pat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri .....	81
40. Kesulitan Dalam Menghitung Panjang Garis Dalam Bangun Ruang .....	82
41. Jumlah Soal Menghitung Panjang Garis Dalam Ba- ngun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri .....	83
42. Kesulitan Dalam Luas Bidang/Permukaan Bangun Ruang .....	84

43. Jumlah Soal Luas Bidang/Permukaan Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri .....	85
44. Kesulitan Dalam Volume Bangun Ruang .....	87
45. Jumlah Soal Volume Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri .....	88
46. Kesulitan Dalam Pengertian Untuk Melukis Bangun Ruang .....	89
47. Jumlah Soal Pengertian Untuk Melukis Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri .....	90
48. Kesulitan Dalam Luas Bidang Datar .....	91
49. Jumlah Soal Luas Bidang Datar yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri .....	92
50. Kesulitan Dalam Keliling Bidang Datar .....	93
51. Jumlah Soal Keliling Bidang Datar yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri .....	94
52. Skor Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri .....	96
53. Letak Kesalahan Masing-masing Siswa Dalam Soal 1 pada Evaluasi Responsif .....	100
54. Letak Kesalahan Masing-masing Siswa Dalam Soal 2 pada Evaluasi Responsif .....	103
55. Letak Kesalahan Masing-masing Siswa Dalam Soal 3 pada Evaluasi Responsif .....	107
56. Letak Kesalahan Masing-masing Siswa Dalam Soal 4 pada Evaluasi Responsif .....	111

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Konseptual .....	16
2. Pola Tahapan Penelitian .....	22
3. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 1 pada Evaluasi Responsif .....	98
4. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 2 pada Evaluasi Responsif .....	101
5. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 3 pada Evaluasi Responsif .....	105
6. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 4 pada Evaluasi Responsif .....	108

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tes Uji Coba Kelompok I .....	139
2. Tes Uji Coba Kelompok II .....	149
3. Hasil Analisis Butir Tes Uji Coba Kelompok I .	156
4. Hasil Analisis Butir Tes Uji Coba Kelompok II	158
5. Tes I Geometri .....	159
6. Tes II Geometri .....	168
7. Tes Diagnostik Matematika .....	180
8. Tes Diagnostik Geometri .....	183
9. Evaluasi Responsif .....	188
10. Pedoman Wawancara .....	190
11. Kunci Jawaban Tes I Geometri .....	192
12. Kunci Jawaban Tes II Geometri .....	193
13. Kunci Jawaban Tes Diagnostik Matematika .....	194
14. Kunci Jawaban Tes Diagnostik Geometri .....	195
15. Kunci Jawaban Evaluasi Responsif .....	198
16. Subjek Penelitian .....	199
17. Surat Izin Penelitian .....	200

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Matematika adalah suatu cabang ilmu pengetahuan yang memegang peranan penting dalam kehidupan manusia. Hampir seluruh ilmu pengetahuan menggunakan matematika. Oleh sebab itu tidak dapat disangkal bahwa matematika mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berbagai usaha dilakukan oleh pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan pada umumnya, terutama pada pendidikan matematika dan ilmu pengetahuan alam. Usaha itu terlihat jelas, misalnya dengan penyempurnaan kurikulum 1984 menjadi kurikulum 1994, penyelenggaraan penerapan pemantapan kerja guru (PKG) sekolah lanjutan dalam bidang studi matematika dan ilmu pengetahuan alam.

Usaha tersebut kiranya cukup beralasan, sebab perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cenderung pesat dewasa ini. Hal ini dapat diimbangi dengan manusia-manusia terdidik yang sanggup menguasai matematika dan ilmu pengetahuan alam. Harapan Pemerintah ini tercantum dalam GBHN 1993, yakni: "dalam rangka peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi perlu lebih disempurnakan dan ditingkatkan pengajaran sains dan matematika". Dengan demikian, jelaslah bahwa bagi segenap aparat pendidikan yang terkait, wajib ikut berperan serta dalam mewujudkannya.

Bertitik tolak dari harapan pemerintah, segenap aparat pendidikan yang terkait terus berusaha agar penguasaan matematika dan ilmu pengetahuan alam siswa dapat memuaskan. Namun demikian, apa yang diharapkan dari penguasaan matematika matematika dan ilmu pengetahuan alam itu belum mencapai tujuannya. Hal ini dapat dibuktikan dengan timbulnya keluhan-keluhan dari berbagai pihak, diantaranya dari kalangan guru matematika di sekolah lanjutan. Keluhan tersebut antara lain: "Menurut pengalaman, masih kira-kira sepertiga atau bahkan lebih, kemampuan pelajar dalam matematika belum mencukupi" (Soeparmo, 1986:43).

Sementara itu, sering terdengar keluhan masyarakat dan lembaga pendidikan tentang rendahnya kualitas hasil pendidikan, termasuk pendidikan matematika. Rendahnya hasil belajar matematika dapat dilihat dari NEM matematika. Rata-rata NEM matematika setiap tahun masih jauh dari yang diharapkan. Untuk SMA Kodya Padang, misalnya pada tahun 1994 rata-rata nilai NEM matematika 4,15 dan pada tahun 1995 rata-rata nilai NEM matematika 4,11 (Sumber: Kanwil Depdikbud Sumbar).

Matematika yang diajarkan di sekolah-sekolah dapat dibagi ke dalam empat bagian utama yaitu aritmatika, aljabar, geometri dan analisis. Sub bidang studi aritmatika dan aljabar mengarah kepada proses numerik. Sedangkan geometri lebih bersifat spatial. Dengan perkataan lain mempelajari geometri lebih abstrak dari mempelajari aritmatika dan aljabar. Sudah banyak keluhan dari guru-guru bahwa siswanya cenderung tidak dapat mengerjakan soal mengenai geometri. Media masa juga sering menyorot tentang rendahnya kemampuan geometri siswa. Pengalaman

KULIK UPT PERPUSTAKAAN  
JKIP PADANG

peneliti sendiri waktu menjadi juri Lomba Matematika Tingkat SMTA se Sumbar VII Tahun 1994, di saat final tidak satupun dari peserta yang bisa mengerjakan soal-soal geometri.

Pentingnya belajar geometri menurut Ruseffendi (1990:24) adalah:

Geometri diajarkan di sekolah karena kegunaannya. Kegunaannya itu ialah :

1. Untuk meningkatkan berfikir logik dan membuat generalisasi secara benar.
2. Agar dapat memahami aritmatika, aljabar, kalkulus dan lain-lain lebih baik. Disini konsep geometri dipergunakan sebagai alat.
3. Untuk belajar lebih lanjut. Untuk menjadi ahli pertanian, biologi, geografi, astronomi, kimia, fisika, atau bangunan seseorang memerlukan pengalaman tentang pandangan ruang.
4. Untuk mengekalkan (mengawetkan) geometri itu sendiri, demi ilmu pengetahuan.
5. Untuk menyeimbangkan pertumbuhan otak sebelah kiri dan kanan. Otak bagian kiri lebih banyak berkenaan dengan berfikir logik dan analitik, sedangkan bagian kanan berhubungan banyak dengan peranannya dengan ruang dan holistik (global) (Hoffer, 1981 : 11).
6. Untuk meningkatkan (mempercepat) perkembangan mental siswa (Van Hiele).

Dari kutipan di atas jelas bahwa belajar geometri penting, karena dapat melatih siswa untuk berfikir secara deduktif. Jadi kesulitan siswa dalam geometri tidak dapat kita abaikan begitu saja. Dari uraian di atas timbulah pertanyaan bagi penulis, mengapa siswa SMU mengalami kesulitan dalam geometri.

Bertitik tolak dari uraian sebelumnya, peneliti ingin melakukan penelitian mengenai kemampuan siswa dalam geometri. Dalam kesempatan ini akan dicoba mengkaji dan mempelajari peta kesulitan belajar Matematika Siswa dalam Geometri. Penelitian ini diberi judul :

"PETA KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA DALAM GEOMETRI PADA SMU NEGERI KOTAMADYA PADANG"

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif, dan persoalan-persoalan akan diamati secara apa adanya.

#### B. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan judul penelitian, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah: Kesulitan-kesulitan apa sajakah yang dialami siswa SMU dalam mempelajari dan menguasai geometri ?

Secara spesifik pertanyaan tersebut dijabarkan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara siswa mempelajari geometri.
2. Kesulitan-kesulitan khusus apakah yang dialami siswa dalam mempelajari dan menguasai geometri.
3. Pada topik-topik manakah siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari dan menguasai geometri.
4. Hambatan-hambatan apakah yang dialami siswa dalam penerimaan materi geometri.

### C. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dilakukan terhadap sejumlah materi pelajaran dan siswa yang terbatas. Yang dimaksud materi disini adalah materi pelajaran "dimensi tiga" yang telah dipelajari siswa (semenjak dari SD sampai kelas II catur wulan I SMU). Sedangkan jumlah siswa yang diteliti terdiri dari 20 orang, yaitu siswa kelas II SMU Kotamadya Padang (masing-masing 5 orang dari 4 SMU yang terpilih).

Alasan memilih siswa kelas II adalah :

1. Siswa kelas III SMA sedang sibuk untuk mempersiapkan diri menghadapi EBTA dan EBANAS, sehingga penelitian tidak mungkin dilaksanakan di kelas III karena dapat mengganggu persiapan mereka, dan besar kemungkinan pelaksanaan penelitiannya tidak sempat dilaksanakan secara tuntas.
2. Siswa kelas I SMU dianggap kurang relevan mewakili siswa SMU, sebab mereka merupakan kelas pemula di SMU.

Alasan memilih materi dimensi tiga karena tingkat abstraksinya lebih tinggi, sehingga materi geometri bidang maupun analitik sudah tercakup di dalamnya.

### D. TUJUAN PENELITIAN

Sejalan dengan pertanyaan penelitian terdahulu, maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Memperoleh informasi tentang gambaran keadaan siswa dalam mempelajari geometri.

2. Menentukan kesulitan-kesulitan khusus yang dialami siswa dalam mempelajari dan menguasai geometri.
3. Mengetahui topik-topik yang dianggap sulit oleh siswa dalam mempelajari dan menguasai geometri.
4. Memperoleh informasi tentang hambatan yang dialami siswa dalam penerimaan materi geometri.
5. Mencari alternatif-alternatif pemecahan untuk mengatasi kesulitan-kesulitan tersebut.

#### E. Manfaat Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai:

1. Masukan bagi jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Padang dalam rangka mempersiapkan calon guru.
2. Masukan bagi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Padang dalam rangka memberikan pelatihan guru matematika SMU .
3. Motivasi bagi guru matematika di SMU dalam menyeli-diki kesulitan belajar siswa, sehingga secara dini kesulitan itu dapat diatasi.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pengajaran Geometri

Bidang studi matematika dapat dikelompokkan menjadi 4 bagian yaitu: aritmatika, aljabar, geometri dan analisis. Geometri sebagai salah satu bagian dari matematika telah diajarkan semenjak di bangku SD sampai ke Perguruan Tinggi Ruseffendi (1990:2) menyatakan:

Geometri itu ialah suatu sistem aksiomatik dan kumpulan generalisasi, model dan bukti tentang bentuk-bentuk bidang dan ruang.

Juga dalam buku "Geometri Ruang" Depdikbud (1993:1) dinyatakan pengertian geometri sebagai berikut:

Geometri merupakan cabang matematika yang mempelajari titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukurannya dan hubungannya satu sama lainnya. Jadi geometri dapat dipandang sebagai pengetahuan yang mempelajari ruang.

Dari dua definisi di atas dapat disimpulkan bahwa materi geometri lebih bersifat spatial. Karena geometri bersifat spatial maka tidak mudah bagi siswa SMU untuk memahaminya.

Geometri ruang telah diberikan semenjak siswa menduduki bangku Sekolah Dasar. Pemberian materi geometri di Sekolah Menengah berbeda dengan yang diberikan di Sekolah Dasar. Geometri yang diberikan di Sekolah Dasar ialah geometri Euclid, yang diberikan secara informal, dan notasi/symbol/gambar/bahasanya ditepatkan. Sedangkan

geometri di Sekolah Menengah adalah geometri Euclid yang dimulai dengan benda-benda geometri ruang, dalam hal ini kurang menggunakan simbol/notasi yang ditepatkan.

Pengajaran geometri haruslah diajarkan sesuai dengan masanya. Ruseffendi (1990:42) menjelaskan pengajaran geometri terbaik (pada masanya) bila memenuhi persyaratan berikut :

1. Sesuai dengan kemampuan anak.  
Dengan kata lain sesuai dengan perkembangan mental anak. Untuk dapat memenuhi persyaratan ini kita harus memperhatikan teori belajar-mengajar seperti dari Piaget, Dienes dan Van Hiele untuk anak didik kita dalam pengajaran geometri.
2. Sesuai dengan tujuannya, untuk apa geometri itu diajarkan.  
Tujuan ini termasuk keinginan (minat siswa) dan mau menjadi apa siswa. Kita sudah mengetahui bahwa tujuan suatu pengajaran itu mengandung aspek pengetahuan, sikap dan keterampilan. Demikian juga halnya dengan geometri.
3. Sesuai dengan hakekat geometri itu sendiri.  
Geometri adalah ilmu yang paling padat, tidak bermakna dua atau lebih, dan jelas. Karena itu konsep-konsep geometri yang disampaikan harus jelas, bermakna tunggal dan tepat.
4. Diperlukan adanya konsistensi.  
Geometri memiliki unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma dan dalil-dalil ditulis secara jelas. Sesuatu dalam geometri itu kita mempunyai interpretasi yang sama. Karena itu suatu pengajaran geometri yang baik itu ialah pengajaran geometri yang konsisten (tetap, tidak berubah-ubah), baik untuk kelas berbeda maupun untuk tingkat yang berbeda.

5. Sesuai dengan keadaan dan kebutuhan masyarakat.

Karena komputer sudah memasyarakat, bentuk geometri bidang dan ruang dapat ditampilkan dengan komputer. Penampilan geometri lewat komputer mungkin lebih menarik bagi siswa, sebab dapat berwarna.

Karena pengajaran geometri harus memperhatikan perkembangan mental anak, maka Van Hiele dalam Ruseffendi (1990:30) menjelaskan tahap-tahap berfikir (perkembangan mental) dalam geometri adalah :

1. Tahap 1, pengenalan.  
Pada tahap ini anak mengenal suatu bentuk geometri secara keseluruhan, tetapi belum menyadari adanya sifat-sifat dari bentuk geometri tersebut.
2. Tahap 2, analisa.  
Pada tahap ini anak sudah mengenal sifat suatu bentuk geometri.
3. Tahap 3, mengurutkan.  
Pada tahap ini berfikir deduktifnya mulai tumbuh, tetapi belum berkembang dengan baik/penuh. Pada tahap ini siswa mampu melakukan pengaturan.
4. Tahap 4, deduksi.  
Pada tahap ini siswa mengerti pentingnya deduksi (mengambil kesimpulan secara deduktif) dan peranan dari unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, aksioma, dalil dan bukti. Pada tahap ini siswa mampu menggunakan postulat tetapi belum mengerti mengapa itu dipostulatkan.
5. Tahap 5, akurat.  
Pada tahap ini siswa mengerti pentingnya ketepatan (presisi) dari apa-apa yang mendasar, seperti pentingnya ketepatan dari kumpulan aksioma dari geometri Euclid.

Dari uraian di atas dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa, pengajaran geometri diberikan sesuai dengan masanya dengan memperhatikan perkembangan mental siswa.

## B. Tinjauan Materi Dimensi Tiga

Garis-garis Besar Program Pengajaran 1994 untuk mata pelajaran Matematika, menyatakan tujuan umum diberikannya matematika di jenjang pendidikan dasar dan menengah adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan keadaan di dalam kehidupan dan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan bertindak atas dasar pemikiran secara logis, rasional, kritis, cermat, jujur efektif dan efisien.
2. Mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan.

GBPP 1994 untuk matematika, memberikan tujuan khusus pengajaran matematika di Sekolah Menengah Umum (SMU) sebagai berikut :

1. Siswa memiliki pengetahuan matematika sebagai bekal untuk melanjutkan ke pendidikan tinggi.
2. Siswa memiliki keterampilan matematika sebagai peningkatan matematika Pendidikan Dasar untuk dapat digunakan dalam kehidupan yang lebih luas (di dunia kerja) maupun dalam kehidupan sehari-hari.
3. Siswa mempunyai pandangan yang lebih luas serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika, sikap kritis, logis, objektif, terbuka, kreatif serta inovatif.
4. Siswa memiliki kemampuan yang dapat dialihgunakan (transferable) melalui kegiatan matematika di SMU.

Geometri merupakan salah satu ruang lingkup materi/ bahan kajian matematika Sekolah Menengah Umum, materi yang disajikan adalah dimensi tiga. GBPP 1994 menjelaskan tujuan pengajaran dimensi tiga sebagai berikut: "Siswa dapat menyatakan dan menentukan kedudukan titik, garis dan bidang pada bangun ruang, serta dapat menggambarkan bangun ruang". Materi dimensi tiga yang tertera pada GBPP tersebut adalah:

1. Menggambar bangun ruang
  - Mengingat kembali bangun ruang, kubus, balok, prisma, dan limas.
  - Memahami tentang kedudukan.
    - \* Titik terhadap garis
    - \* Titik terhadap bidang
    - \* Garis terhadap garis lain
    - \* Garis terhadap bidang
    - \* Bidang terhadap bidang lain.
  - Melukis titik potong/tembus garis dan bidang, dan garis potong dua bidang.
  - Memahami pengertian sudut dan bidang dalam kaitannya dengan menggambar bangun ruang.
    - \* Bidang tempat gambar
    - \* Bidang frontal
    - \* Garis ortogonal
    - \* Sudut menyisi (sudut surut)
    - \* Perbandingan proyeksi atau perbandingan ortogonal.
  - Menggambar kubus dan balok.
2. Irisan
  - Memahami pengertian irisan bidang dan bangun ruang
  - Menggambar irisan bidang dan bangun ruang

Materi dimensi tiga di atas peneliti pakai untuk mengetahui pada topik-topik manakah siswa mengalami kesulitan. Dalam penelitian ini akan ditinjau kesulitan-kesulitan apa saja yang ditemui pada saat siswa memahami materi yang telah dijelaskan di atas.

### C. Kesulitan Belajar Matematika

Kesulitan belajar dijelaskan oleh Depdikbud (1984:142) sebagai hambatan yang dialami siswa dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan belajar. Surakhmad (1982:79) mengatakan kesulitan yang pada umumnya dihadapi oleh orang yang belajar adalah tidak cukupnya pengetahuan mereka mengenai cara-cara belajar. Ruseffendi (1988:467) menyebutkan kesulitan seorang siswa dapat diketahui melalui pengamatan guru di dalam atau di luar kelas, tanya jawab, tes diagnostik, tugas-tugas dan sejenisnya. Apabila siswa memperoleh nilai jelek, tidak sesuai dengan target yang diharapkan, berarti siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal yang diberikan.

Salah satu kesulitan siswa dalam proses belajar mengajar umumnya adalah kurangnya daya yang mendorong siswa belajar (motivasi). Motivasi adalah penggerak segala aktifitas dalam PBM. Oleh sebab itu, guru harus berusaha menimbulkan motivasi dalam diri siswa. Motivasi dapat ditimbulkan melalui faktor-faktor yang berhubungan dengan aktifitas belajar, misalnya dengan menggunakan metode yang bervariasi. Selain itu dapat juga ditimbulkan melalui faktor-faktor yang berhubungan dengan kebutuhan sosial siswa, misalnya pujian dan penghargaan.

Penyebab lain kesulitan belajar terletak pada susunan materi pelajaran. Atau setidaknya-tidaknya mungkin urutan bahan-bahan yang disajikan oleh guru tidak sistematis sehingga kontinuitas materi terabaikan. Misal dalam matematika, untuk belajar pecahan harus lebih dahulu mengenal konsep bilangan asli. Jadi ada persyaratan yang

harus dikuasai sebelum belajar berikutnya dimulai. Hal ini terjadi karena matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasi mulai dari unsur tidak terdefinisi ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau postulat dan akhirnya ke dalil.

Menurut Soejono (1983:2) kesulitan belajar matematika timbul karena cara belajar dari siswa yang salah, seperti: belajar sambil tiduran, menguasai konsep dan prinsip dengan menghafal dan belajar sepotong-sepotong. Jadi kesulitan belajar matematika timbul, bisa saja dilihat dari faktor guru dan faktor siswa.

Penggunaan alat peraga dalam pengajaran geometri dapat memudahkan siswa untuk memahami materi. Jadi guru yang tidak pernah menggunakan alat peraga juga merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar dalam geometri. Nana Sudjana (1989:100) menjelaskan:

Penggunaan alat peraga dalam pengajaran lebih diutamakan untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru. Penggunaan alat peraga dalam pengajaran diutamakan untuk mempertinggi mutu belajar mengajar. Dengan perkataan lain menggunakan alat-alat peraga hasil belajar yang dicapai akan tahan lama diingat siswa sehingga pengajaran bernilai tinggi.

Kesulitan khusus belajar matematika menurut Soejono adalah kesulitan dalam menggunakan konsep, dalam menggunakan prinsip dan dalam memecahkan soal dalam bentuk verbal. Berikut Soejono (1983: 4-8) mengemukakan sebab-sebab siswa mengalami kesulitan khusus belajar matematika :

### 1. Kesulitan menggunakan konsep

Dalam hal ini siswa dipandang telah mempelajari suatu konsep tetapi belum menguasai sepenuhnya, disebabkan :

- a. Siswa lupa nama singkatan (nama teknik suatu objek).
- b. Siswa tidak mampu menyatakan arti istilah dalam konsep.
- c. Siswa tidak mampu mengingat satu/lebih syarat cukup.
- d. Siswa tidak mampu mengingat syarat perlu untuk suatu objek yang dinyatakan oleh istilah yang ditunjukkan dalam konsep.
- e. Siswa tidak mampu menarik kesimpulan informasi dari suatu konsep.
- f. Siswa tidak mampu membaca atau mengerti suatu konsep yang ditulis guru.

### 2. Kesulitan dalam menggunakan prinsip.

Sebab-sebab kesulitan ini antara lain :

- a. Siswa tidak mempunyai konsep untuk mengembangkan prinsip.
- b. Siswa miskin dari konsep dasar yang menyebabkan kesulitan belajar prinsip dengan metode penemuan.
- c. Siswa tidak menggunakan prinsip karena kurang memahami prinsip tersebut.

### 3. Kesulitan memecahkan soal dalam bentuk verbal.

Beberapa sebab siswa sulit memecahkan soal berbentuk verbal antara lain :

- a. Tidak mengerti apa yang dibaca, akibat kurangnya pemahaman akan istilah yang tak diketahui.

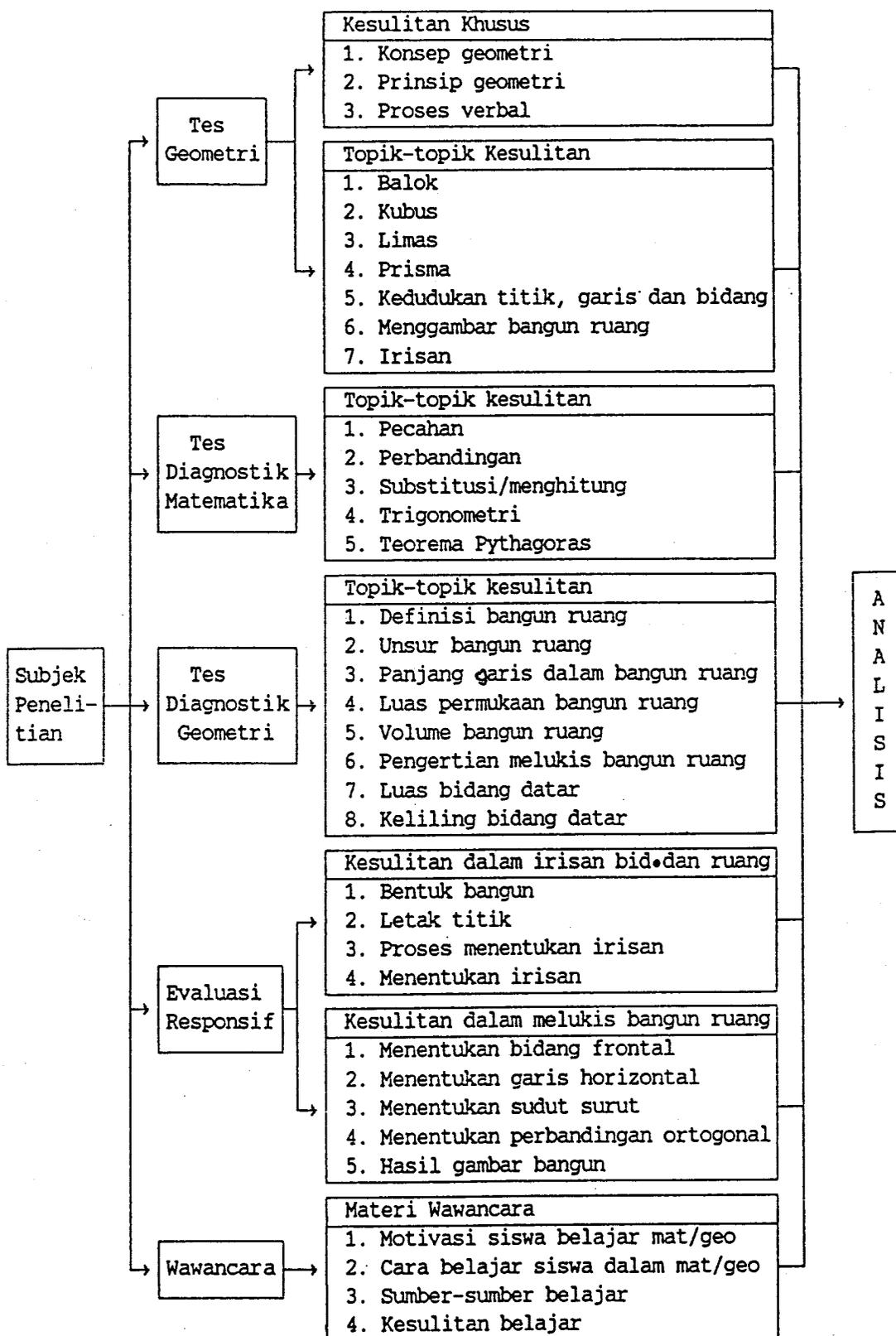
- b. Tidak mudah mengubah soal bentuk verbal ke model matematika.
- c. Tidak mampu menetapkan variabel untuk menyusun persamaan.
- d. Tidak menghayati apa yang diceritakan soal karena tidak sesuai dengan pengalaman.

Dalam penelitian ini, untuk menentukan kesulitan konsep dilihat dari kemampuan siswa membedakan bentuk bangun ruang dan formulasi. Formulasi adalah kemampuan mengubah pernyataan-pernyataan dalam soal ke dalam simbol (lambang) dalam geometri. Kesulitan dalam hal prinsip akan ditinjau dari penguasaan rumus. Penguasaan rumus adalah kemampuan mengingat dan menggunakan rumus tersebut dalam tes. Kesulitan memecahkan soal dalam bentuk verbal akan dilihat dari apakah siswa mampu menyusun persamaan serta menyelesaikan persamaan tersebut.

Demikianlah beberapa kemungkinan penyebab timbulnya kesulitan belajar, disamping masih banyak lagi kemungkinan-kemungkinan lainnya yang akan ditemui dalam penelitian ini. Dengan menggunakan hasil tes seorang siswa, kita dapat mengamati kesulitan siswa selain itu juga dilakukan wawancara dengan siswa.

#### D. Kerangka Konseptual

Kesulitan belajar siswa dalam geometri yang dimaksudkan adalah kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri. Untuk melihat atau menemukan faktor penyebab sulitnya siswa dalam menyelesaikan soal geometri akan dilihat dari tes diagnostik, evaluasi responsif dan wawancara. Jika digambarkan kerangka konseptualnya adalah:



Gambar 1: Kerangka Konseptual

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan suatu pendekatan "studi kasus", sehingga akan dimulai dengan membahas beberapa pendapat mengenai pendekatan itu, yang dilanjutkan dengan membahas bagaimana pendekatan itu diterapkan dalam penelitian ini. Berikut akan dibahas mengenai aspek-aspek lain dari metodologi penelitian yang dilaksanakan.

## A. Studi Kasus

Penelitian dengan pendekatan studi kasus memusatkan perhatiannya kepada satu unit kegiatan. Unit kegiatan ini dapat berupa satu sekolah, satu kelas, dan bahkan hanya terhadap seorang guru atau siswa (Hasan, 1988:129). Whitherington (dalam Buchori, 1985:24) menyatakan : "... case study penyelidikan-penyelidikannya hanya dilakukan terhadap sejumlah kecil individu, tetapi dilakukan secara mendalam".

Dari pendapat diatas, disimpulkan studi kasus merupakan suatu pendekatan yang dapat digunakan dalam suatu penelitian yang obyeknya terbatas, namun dilakukan secara mendalam. Karena pendekatan studi kasus dilakukan pada obyek terbatas, maka persoalan pemilihan sampel yang menggunakan pendekatan tersebut tidak sama dengan persoalan yang dihadapi oleh penelitian kuantitatif (Hasan, 1988:129). Sebagai implikasinya, penelitian yang menggunakan pendekatan studi kasus hasilnya tidak dapat digeneralisasikan atau dengan kata lain hanya berlaku pada

kasus itu saja. Walaupun demikian, dalam praktek hasilnya dapat dijadikan sebagai contoh bagi kasus berikutnya. (Emory dalam Ndraha, 1987:47).

Kekhasan lain dari pendekatan studi kasus ialah data utama yang dikumpulkan adalah data kualitatif, namun dalam pendekatan ini tidak menolak pemakaian data kuantitatif, kalau memang diperlukan sebagai pelengkap.

Maksud penelitian ini adalah untuk menelusuri kesulitan siswa dalam penguasaan materi geometri. Karena itu dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai evaluator. Peneliti juga menggunakan evaluasi responsif, seperti yang telah dilakukan oleh Stake dalam studi tentang kasus pendidikan Sains (Guba dalam Sutan Zanti Arbi, 1987).

Uraian di atas akan memandu peneliti untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Selanjutnya dibahas mengenai tahap penelitian yaitu: penjajakan awal, perencanaan, pemilihan setting dan penentuan subjek penelitian.

#### 1. Penjajakan awal

Penjajakan awal dilakukan dalam rangka penyusunan rancangan penelitian. Disini dilakukan pengumpulan informasi tentang kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam geometri (hasilnya telah dikemukakan sebagian pada bab I). Hasil penjajakan ini dituangkan dalam pembuatan proposal penelitian yang kemudian diseminarkan secara terbatas di Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Padang.

## 2. Perencanaan

Perencanaan dilakukan untuk penyempurnaan rancangan penelitian dan dalam rangka mengembangkan alat pengumpul data. Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan masalah kesulitan geometri dalam peninjauan awal. Kegiatan ini adalah memilih topik dimensi tiga yang diberikan sampai kelas II SMU, berikutnya mengembangkan tes geometri berdasarkan topik tadi.

## 3. Pemilihan setting

Penelitian ini dilakukan pada SMU Negeri Kotamadya Padang. Pemilihan sekolah didasarkan menurut rata-rata NEM sekolah pada tahun terakhir. Peneliti memilih 4 SMU yang terdiri dari: 1 SMU dengan  $NEM \geq 5,00$ , 2 SMU dengan  $4,00 \leq NEM < 5,00$ , 1 SMU dengan  $NEM < 4,00$ . Sebagai informasi NEM SMU di Kotamadya Padang pada tahun 1995 adalah: 3 SMU dengan  $NEM \geq 5,00$ , 7 SMU dengan  $4,00 \leq NEM < 5,00$  dan 1 SMU dengan  $NEM < 4,00$  (Sumber: Kanwil Depdikbud Padang). Pemilihan sekolah dilakukan secara acak dan sesuai dengan kriteria di atas. Dari 4 SMU yang terpilih yaitu: SMU 3, SMU 4, SMU 8 dan SMU 10.

## 4. Penentuan subjek penelitian

Untuk masing-masing sekolah diberikan tes I Geometri kepada 2 kelas siswa, dari hasil Tes I tersebut diambil 5 orang siswa yang bermasalah. Karena terdapat 4 SMU tempat penelitian dan 5 orang siswa bermasalah per SMU, maka jumlah seluruh subjek penelitian 20 orang. Pemilihan subjek tersebut didasarkan kepada pendapat yang mengatakan bahwa dalam metode studi kasus penyelidikan

hanya dilakukan terhadap sejumlah kecil individu, tetapi dilakukan secara mendalam.

#### B. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan terdiri dari (1) Tes I Geometri, yang bertujuan untuk mencari siswa yang akan menjadi subjek penelitian, (2) Tes II Geometri, untuk melacak lebih jauh tentang kesulitan yang dialami siswa, (3) Tes diagnostik Geometri, untuk melihat kemampuan dasar geometri, (4) Tes diagnostik Matematika, tes ini lebih dikhususkan pada kemampuan aljabar siswa, (5) Evaluasi Responsif, ini dimaksudkan untuk melihat kemampuan siswa secara langsung dalam melukis bangun ruang dan irisan (evaluasi responsif diselesaikan oleh siswa dengan terus diperhatikan oleh peneliti, dan setelah siswa selesai mengerjakan diadakan sedikit wawancara, kenapa siswa membuat/menyelesaikan seperti itu). (6) Wawancara, dengan menggunakan pedoman wawancara peneliti mengharapkan kesulitan yang dirasakan siswa dapat diperoleh dari hasil wawancara dengan siswa.

Tes I geometri dan Tes II geometri terlebih dahulu peneliti ujikan pada sekolah yang setara dengan tempat penelitian. Tempat uji coba soal tersebut adalah SMU 2, SMU 9 dan SMU 11. Jadi soal-soal pada tes I dan II geometri adalah soal yang sudah teruji. Hasil analisis butir tes uji coba soal geometri dapat dilihat pada lampiran III dan IV. Untuk tes diagnostik matematika dan geometri sengaja tidak diujicobakan karena soalnya hanya mengenai konsep.

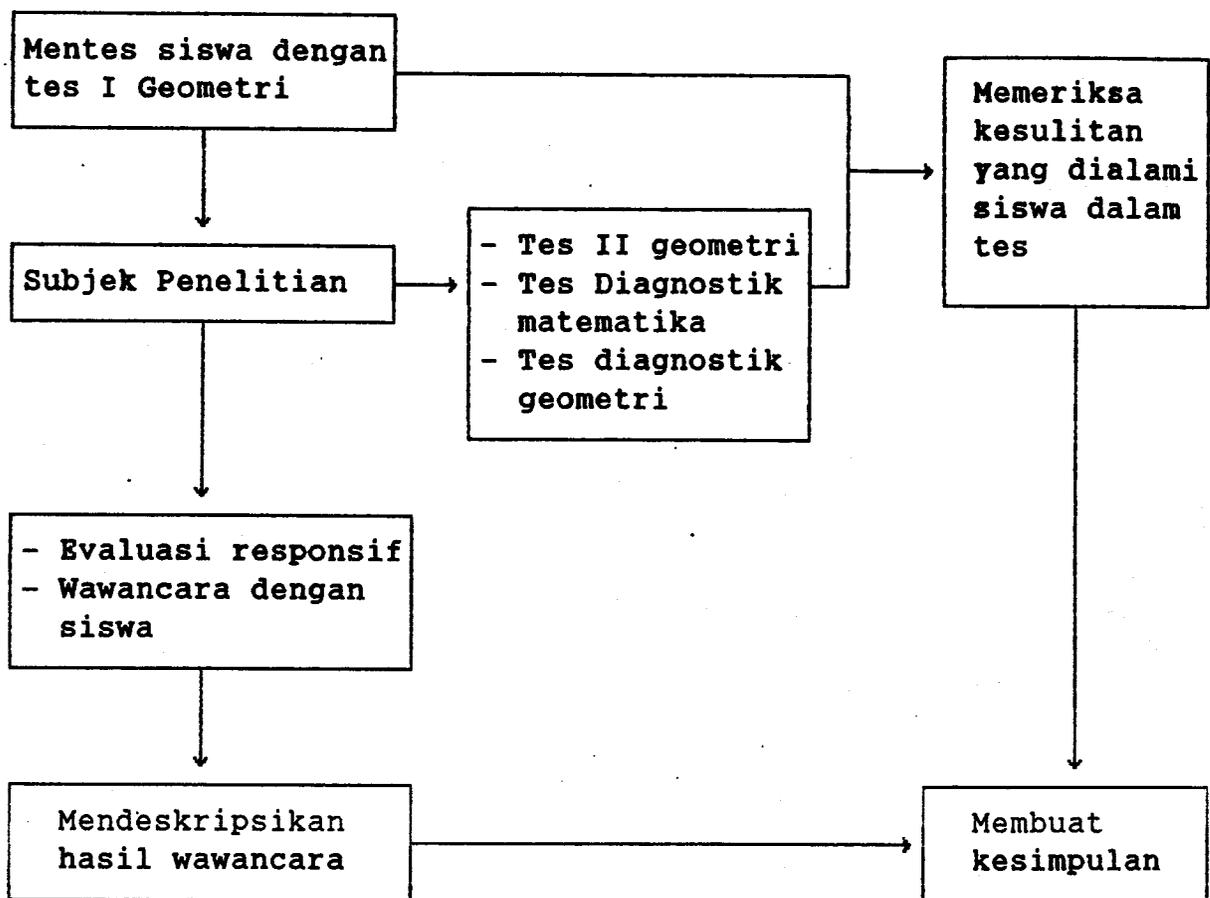
Alasan penggunaan instrumen ini didasarkan pada pertimbangan:

1. Bahwa penelitian ini ingin mengetahui letak kesulitan siswa dalam menguasai geometri.
2. Melalui tes geometri diharapkan letak kesulitan itu dapat secara tepat ditentukan.
3. Melalui tes diagnostik diharapkan letak kesulitan dalam hal yang lebih mendasar dapat diketahui.
4. Melalui evaluasi responsif diharapkan dapat ditentukan letak kesulitan dalam melukis dan menentukan irisan bangun ruang.
5. Melalui wawancara secara kontinu diharapkan kesulitan-kesulitan itu dapat dikoreksi secara mendalam.

Penjabaran instrumen tersebut dilakukan berdasarkan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Berdasarkan aspek-aspek yang terkandung dalam setiap masalah penelitian yang telah dirumuskan pada bab I yaitu kesulitan siswa dalam penguasaan materi geometri.
2. Dari setiap aspek kemudian diidentifikasi indikator perilaku yang dapat diamati, baik berupa petunjuk perilaku verbal maupun perilaku yang ditampilkan.
3. Menyusun pertanyaan-pertanyaan yang sesuai dengan permasalahan yang akan diteliti.

Setiap format tes maupun pedoman wawancara dilampirkan secara terpisah. Sedangkan pola tahapan penelitian diberikan oleh bagan berikut :



Gambar 2: Pola Tahapan Penelitian

### C. Triangulasi

Keabsahan data merupakan faktor yang menentukan dalam penelitian kualitatif. Keabsahan data dilihat dengan membandingkan data hasil pengamatan dengan hasil wawancara, dan dengan membandingkan hasil wawancara dengan hasil tes. Penulis juga melakukan validasi sejawat dengan guru bidang studi matematika siswa yang menjadi subjek penelitian agar data yang diperoleh absah. Juga untuk mendapatkan data yang absah dilakukan beberapa cara pengumpulan data seperti yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya.

#### D. Analisis Data

Penelitian ini tidak menggunakan pendekatan secara statistik, dalam arti tidak menggunakan formula-formula statistik. Analisis data dilakukan sesuai dengan analisis data kualitatif. Analisis data tersebut dilakukan secara induktif dan ini dapat disamakan dengan content analysis, yang tujuannya adalah membuat informasi-informasi yang berhasil dihimpun itu menjadi jelas dan membuatnya menjadi eksplisit (Subino, 1988:15).

Data yang terkumpul disajikan/diuraikan sebagaimana adanya. Setiap hasil pekerjaan siswa dalam tes diperiksa secara cermat dan teliti sehingga letak kesulitan tersebut dapat diketahui. Hasil wawancara di lapangan langsung dideskripsikan sehingga hal-hal yang belum terja-ring segera diketahui agar dapat dilacak kemudian. Analisis ini dilakukan secara cermat dan bertahap sesuai dengan yang dikemukakan (Nasution, 1988:129) " ..... meliputi (1) reduksi data, (2) display data, (3) mengambil kesimpulan dan verifikasi".

Wawancara secara kontinu sangat membantu untuk mengetahui apa yang terkandung dalam pikiran seseorang. Oleh sebab itu diusahakan agar bahasa yang digunakan dalam wawancara mudah dipahami siswa.

Telah dikemukakan, bahwa setiap data dari lapangan dianalisis segera sesudah data diperoleh selama penelitian berlangsung. Melalui cara ini memungkinkan dapat ditinjau kembali secara ketat hal-hal yang dianggap masih meragukan. Pengumpulan dan analisis data merupakan

suatu jalinan yang bersifat daur. Diharapkan melalui proses yang bersifat daur ini, yang dimulai dari tes geometri dan tes diagnostik serta wawancara (evaluasi responsif, pedoman wawancara) dapat diperoleh bentuk dan letak kesulitan tersebut.

## BAB IV

### ANALISIS DATA

#### A. Analisis Hasil Pekerjaan Siswa dalam Tes Geometri

Telah dijelaskan pada bagian terdahulu, tujuan melakukan tes geometri adalah untuk mengetahui apa dan dimana letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal-soal geometri. Tes geometri itu dilakukan 2 tahap. Tahap pertama terdiri dari 25 soal yang terdiri dari pokok bahasan: balok 5 soal, kubus 5 soal, limas 5 soal, prisma 5 soal, kedudukan titik garis dan bidang 3 soal, menggambar bangun ruang 1 soal dan irisan 1 soal. Pada tes tahap kedua terdiri dari 23 soal dari pokok bahasan: balok 4 soal, kubus 6 soal, limas 2 soal, prisma 4 soal, kedudukan titik garis dan bidang 2 soal, menggambar bangun ruang 2 soal dan irisan 3 soal.

Berikut ini akan dikemukakan analisis data tes geometri yang dikerjakan siswa. Apabila dianggap perlu akan diberikan ilustrasi tentang hal-hal yang telah dikemukakan.

##### 1. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam tes I Geometri

Dalam menyelesaikan tes I geometri seluruh siswa mengalami kesulitan khusus. Kesulitan tersebut terdapat pada penguasaan konsep, prinsip geometri dan memecahkan soal dalam bentuk verbal yang meliputi: tidak mampu memformulasi, tidak mengingat rumus, dan tidak mampu menyusun persamaan serta menyelesaikan persamaan yang diperoleh.

Berikut akan diuraikan masing-masing kesulitan khusus tersebut :

a. Kesulitan yang dialami siswa dalam konsep geometri

Telah dijelaskan tadi kesulitan dalam konsep geometri meliputi penguasaan formulasi. Formulasi adalah kemampuan mengubah pernyataan-pernyataan dalam soal ke dalam simbol (lambang) dalam geometri.

Berikut dikemukakan kesulitan dalam konsep geometri untuk menyelesaikan beberapa soal di bawah ini:

- 1) Soal 1. Sebuah balok panjangnya ( $p$ ) sama dengan tingginya ( $t$ ) dan lebarnya ( $l$ ) sama dengan setengah kali tingginya. Panjang diagonal ruang balok itu sama dengan ...

Dalam menyelesaikan soal 1 di atas, siswa menuliskan  $p = t = l = 1/2 l$  yang tidak dapat diselesaikan lagi. Siswa lain ada yang menuliskan  $p = t, l = 1/2 t, l = 1/2 p$  dan siswa ini tidak dapat menyelesaikan lagi. Siswa-siswa lain banyak yang tidak berbuat apa-apa selain menggambarkan sebuah balok.

- 2) Soal 20. Suatu kerucut berdiameter lingkaran alas 8 cm dan tinggi 8 cm. Jika melalui puncak dan alas kerucut tersebut dibuat sebuah bola. Maka perbandingan jari-jari kerucut dan jari-jari bola adalah ...

Dalam menyelesaikan soal 20 di atas seorang siswa menuliskan: alas = 8 cm dan  $t = 8$  cm. Siswa yang lain hanya menggambarkan sebuah kerucut dengan jari-jari alas 8 cm dan tinggi 8 cm. Sebagai-

an besar siswa tidak ada menuliskan jawabannya untuk soal ini.

Berikut dalam tabel 1 dikemukakan letak kesulitan siswa menyelesaikan tiap-tiap soal khususnya mengenai formulasi.

Tabel 1. Kesulitan Dalam Formulasi pada Tes I Geometri

No. Soal	Jawaban Siswa	Seharusnya
1.	panjang = 1, tinggi = 1, lebar = 0,5	$p = t, l = 1/2 t$
3.	$l = 12, t = 6, p = lx4$	$p = 4+l, t = 1/2 l,$ $L = 1216$
8.	tidak ada	$p : l : t = 2 : 3 : 5$
10.	sisi = 2	$x = 2$
20.	$r = 8, h = 8$	$2r = 8, t = 8$
21	$r = 8$	$2r = 8$

Selanjutnya dalam tabel 2 dikemukakan jumlah formulasi yang tidak dikuasai masing-masing siswa. Pada tabel 2 diperoleh sepuluh siswa tidak menguasai formulasi sebanyak 100% (atau semuanya). Rata-rata siswa tidak menguasai formulasi sebesar 86,67%.

Tabel 2. Jumlah Formulasi yang Tidak dikuasai Masing-masing Siswa pada Tes I Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Formulasi		Prosentase
		Jumlah yang tak dikuasai	Digunakan pada soal	
1.	DEW	5	1,3,8,10,20	83 1/3
2.	BEN	5	1,3,10,20,21	83 1/3
3.	NOV	6	1,3,8,10,20,21	100
4.	ETI	6	1,3,8,10,20,21	100
5.	WAT	6	1,3,8,10,20,21	100
6.	IND	6	1,3,8,10,20,21	100
7.	TET	6	1,3,8,10,20,21	100
8.	ITA	6	1,3,8,10,20,21	100
9.	FIT	6	1,3,8,10,20,21	100
10.	SAM	5	3,8,10,20,21	83 1/3
11.	RIM	4	8,10,20,21	66 2/3
12.	TIA	4	8,10,20,21	66 2/3
13.	MEL	5	1,3,10,20,21	83 1/3
14.	OLA	2	20,21	33 1/3
15.	TIN	4	3,8,20,21	66 2/3
16.	OPI	6	1,3,8,10,20,21	100
17.	SAN	5	1,8,10,20,21	83 1/3
18.	JEF	5	3,8,10,20,21	83 1/3
19.	HER	6	1,3,8,10,20,21	100
20.	AND	6	1,3,8,10,20,21	100
Jumlah				1733 1/3
Rata-rata				86,67

**Keterangan :**

1. Jumlah formulasi yang digunakan untuk menyelesaikan tes I Geometri = 6 buah
2. Formulasi yang digunakan untuk menyelesaikan tes I geometri dapat dilihat pada kolom 3 tabel 1.

b. Kesulitan yang dialami siswa dalam prinsip geometri.

Kesulitan dalam prinsip geometri meliputi kesulitan mengingat rumus dan tidak mampu menggunakan rumus tersebut. Berikut dikemukakan kesulitan dalam prinsip geometri dalam menyelesaikan beberapa soal di bawah ini.

- 1) Soal 7. Jika perbandingan luas bidang diagonal kubus I dan luas bidang diagonal kubus II sama dengan 1:4, Maka perbandingan volume kubus I dan volume kubus II.

Dalam menyelesaikan soal ini, hampir seluruh siswa (17 orang) tidak dapat menghitungnya. Empat belas orang siswa tidak tahu rumusnya yaitu: jika panjang rusuk kubus  $a$ , maka luas bidang diagonal kubus adalah  $a^2\sqrt{2}$ . Diantara siswa menuliskan jawaban sebagai berikut :

1. Apabila perbandingan luas kubus I : luas kubus II = 1 : 4. Maka perbandingan volume kubus I dengan volume kubus II juga 1 : 4 . Karena :
  - Kubus memiliki 6 sisi yang mana keenam sisi itu adalah sama besar.
  - Jadi volume kubus juga sama besar.
2. Siswa "Tin" membuat jawaban sebagai berikut:

$$\text{Luas bidang I : luas bidang II} = 1 : 4$$

$$(a\sqrt{2})^2 : (a\sqrt{2})^2 = 1 : 4$$

$$4(a\sqrt{2})^2 = (a\sqrt{2})^2$$

$$4(a^2 \cdot 2) = a^2 \cdot 2$$

$$4a^2 \cdot 8 = 2a^2$$

$$32 a^2 = 2a^2$$

$$32a^2 - 2a^2 = 0$$

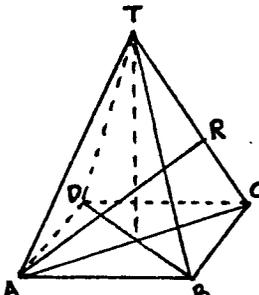
$$30a^2 = 0$$

$$a^2 = 0$$

- 2) Soal 13. Dari limas beraturan T.ABCD. Panjang rusuk alas AB = 4 cm, P titik tengah rusuk TC. Bila  $AP \perp TC$ , maka volume limas T.ABCD.

Dalam menyelesaikan soal 13 di atas, hanya siswi "Tia" satu-satunya yang menjawab benar. Di samping itu 4 orang siswa mencoba untuk menjawab walaupun salah (10 orang siswa hanya mengosongkan saja). Jadi 18 siswa tidak tahu tentang menghitung volume limas yaitu  $\frac{1}{3} l \times t$  dimana L = luas bidang alas dan t = tinggi limas. Jawaban-jawaban yang dicoba dituliskan siswa :

1. Volume =  $\frac{4 \times 4 \times 4}{2} = \frac{64}{2} = 32 \text{ cm}^3$

2. 

$$V_{\text{limas}} = \frac{1}{3} \text{ luas alas} \times \text{tinggi}$$

$$AC = 4\sqrt{2}$$

$$OC = (2\sqrt{2})^2 + 64 = 4.64 = 2\sqrt{64}$$

$$V = \frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times \text{tinggi}$$

$$= \frac{16}{3} = 32 \sqrt{6}$$

Berikut dalam tabel 3 dikemukakan secara lengkap letak kesulitan siswa menyelesaikan tiap-tiap soal khususnya menyangkut rumus.

Tabel 3. Kesulitan Dalam Penguasaan Rumus pada Tes I Geometri

No. Soal	Jawaban Siswa	Seharusnya
1.	$Plt = 1/2 t$ , $plt = 4 : 3 : 2$	$d = \sqrt{p^2 + l^2 + t^2}$
3.	$L = 4 (pxl)+2(l+t)$	$L = 2pl + 2pt + 2lt$
8	tidak ada	$V = x^3$
10	$L = 1/2 at$	$L = 1/2 bc \sin \alpha$
13	$V_{T.ABCD} = AB^2 + AT^2$	$V = 1/3 At$
14	$V \frac{p \times l \times t}{2}$	idem 13
15	$L = \text{keliling alas} \times \text{tinggi}$	$L = Kt + 2A$
16	$L = \frac{p \times t \times l}{3}$	$L = Kt + 2A, V = At$
18	tidak ada	$L_s = Kt$
19	tidak ada	idem 16
21	$V = 22/7 \times 14 \times 14$	$K = 2\pi r, V = 1/3 At$

Selanjutnya dalam tabel 4 dikemukakan jumlah rumus yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 4. Jumlah Rumus yang Tidak dikuasai Masing-masing Siswa pada Tes I Geometri

No. Urut	Kode Siswa	R u m u s		Prosen-tase
		Jumlah yang tak dikuasai	Digunakan pada soal	
1.	DEW	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
2.	BEN	10	1,3,10,13,14,15,16,18,19,21	90 10/11
3.	NOV	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
4.	ETI	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
5.	WAT	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
6.	IND	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
7.	TET	10	1,3,8,10,13,14,15,16,18,21	90 10/11
8.	ITA	10	1,8,10,13,14,15,16,18,19,21	90 10/11
9.	FIT	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
10.	SAM	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
11.	RIM	9	1,8,10,13,15,16,18,19,21	81 9/11
12.	TIA	6	8,10,13,16,19,21	54 6/11
13.	MEL	10	3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	90 10/11
14.	OLA	4	15,18,19,21	90 10/11
15.	TIN	9	3,8,13,14,15,16,18,19,21	36 4/11
16.	OPI	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	81 9/11
17.	SAN	10	1,8,10,13,14,15,16,18,19,21	90 10/11
18.	JEF	10	3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	90 10/11
19.	HER	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
20.	AND	11	1,3,8,10,13,14,15,16,18,19,21	100
Jumlah				1800
Rata-rata				90

**Keterangan :**

1. Jumlah rumus yang digunakan untuk menyelesaikan tes I Geometri = 11 buah
2. Rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan tes I geometri dapat dilihat pada kolom 3 tabel 3.

Apabila dilihat pada tabel 4, maka siswa "Ola" yang paling banyak menguasai rumus. Terdapat 10 orang siswa yang tidak menguasai rumus sama sekali. Siswa "Tia" tidak menguasai rumus sebanyak  $54 \frac{6}{11}$  %. Rata-rata masing-masing siswa tidak menguasai rumus sebanyak 90%.

c. Kesulitan yang dialami siswa dalam memecahkan soal dalam bentuk verbal

Kesulitan yang dibahas di sini kesulitan mengenai kemampuan aljabar siswa. Dalam arti, siswa dapat bekerja dalam konsep geometri secara baik tetapi terbentur dalam menyusun persamaan dan menyelesaikannya. Berikut ini ditampilkan sebuah soal yang dikerjakan siswa dimana siswa tersebut mengalami kesulitan di dalam proses verbal.

Soal 3. Suatu kotak berbentuk balok, panjangnya 4 cm lebih dari lebarnya dan tinggi  $\frac{1}{2}$  kali lebarnya. Jika luas permukaan kotak itu  $1216 \text{ cm}^2$ . Maka panjang kotak itu adalah ...

Siswa "Ind" memberikan jawaban sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 L &= 2(pl+pt+lt) \\
 1216 &= 2 \{(1+4)l + (1+4) \left(\frac{1}{2}l\right) + l\left(\frac{1}{2}l\right)\} \\
 &= 2 l^2 + 8l + l^2 + 4l + l^2 \\
 1216 &= 4l^2 + 4l \\
 304 &= l^2 + l = l(l^2+1) \quad * \\
 l &= \frac{304}{l^2+1} = \frac{304}{2} = 152
 \end{aligned}$$

Jika kita lihat proses jawaban yang diberi penguasaan rumus dan formulasi sudah benar, tetapi dalam menyelesaikan sudah salah mulai dari tanda \*.

Kebanyakan siswa hanya membiarkan soal begitu saja. Jadi hanya 1 atau dua orang saja menampakkan diri yang mengalami kesulitan dalam proses verbal. Peneliti tidak akan melihat lebih jauh tentang kesulitan yang dialami siswa dalam proses verbal dalam tes I geometri ini.

d. Kesulitan siswa dalam tes I geometri

Dari uraian a, b dan c dapat kita simpulkan siswa mengenai kesulitan dalam tes I geometri, ini ditunjukkan dari rata-rata siswa yang tidak menguasai rumus (sebanyak 90%) dan rata-rata siswa yang tidak menguasai formulasi (sebesar 86,67%).

Pada tabel 5 berikut diberikan skor siswa dalam tes I geometri. Cara penskoran jika benar skor 4, salah sedikit skor 2, dan salah skor 0. Tujuan dilakukannya penskoran ini untuk melihat kemampuan siswa dalam tes I Geometri. Dari tabel tersebut akan tergambar kesulitan siswa dalam tes I geometri.

Hasil yang dapat disimpulkan dari tabel 5 rata-rata siswa hanya 13,2 dari nilai maksimal 100. Jelas dapat dikatakan siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan tes I Geometri.

Tabel 5. Skor Siswa Dalam Tes I Geometri

No. Urut	Kode Siswa	S k o r
1.	DEW	8
2.	BEN	12
3.	NOV	16
4.	ETI	4
5.	WAT	4
6.	IND	12
7.	TET	8
8.	ITA	0
9.	FIT	8
10.	SAM	8
11.	RIM	16
12.	TIA	20
13.	MEL	28
14.	OLA	36
15.	TIN	20
16.	OPI	12
17.	SAN	20
18.	JEF	16
19.	HER	8
20.	AND	8
Jumlah		264
Rata-rata		13,2

Berikut akan diuraikan pada topik-topik mana siswa mengalami kesulitan:

a. Balok

Soal mengenai balok meliputi nomor: 1,2,3,4 dan 6. Berikut pada tabel 6 ditampilkan jumlah soal mengenai balok yang tidak dikuasai masing-masing siswa

Tabel 6. Jumlah Soal Mengenai Balok yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes I Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		1	2	3	4	6		
1	DEW	-	-	-	-	V	4	80
2	BEN	-	-	-	-	V	4	80
3	NOV	V	-	-	-	V	3	60
4	ETI	-	-	-	-	V	4	80
5	WAT	-	-	-	-	V	4	80
6	IND	V	-	-	-	-	4	80
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	V	4	80
10	SAM	V	-	-	-	V	3	60
11	RIM	-	-	-	-	V	4	80
12	TIA	V	-	-	V	V	2	40
13	MEL	-	-	-	-	V	4	80
14	OLA	V	-	-	V	V	2	40
15	TIN	V	-	-	V	V	2	40
16	OPI	-	-	-	-	V	4	80
17	SAN	-	-	-	V	V	3	60
18	JEF	V	-	-	-	V	3	60
19	HER	-	-	-	V	V	3	60
20	AND	-	-	-	-	V	4	80
Jumlah Rata-rata							1420	71

Keterangan :

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

Hasil dari tabel 6, terdapat dua siswa yang tidak bisa mengerjakan soal balok sebesar 100%. Hanya tiga siswa saja yang bisa mengerjakannya sebesar 60%. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal mengenai balok pada tes I geometri adalah 71%.

b. Kubus

Soal mengenai kubus meliputi soal no: 5,7,8,9 dan 10. Berikut pada tabel 7 ditampilkan jumlah soal mengenai kubus yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 7. Jumlah Soal Mengenai Kubus yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		5	7	8	9	10		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DEW	-	-	-	-	-	5	100
2	BEN	-	-	V	-	-	4	80
3	NOV	-	V	-	-	-	4	80
4	ETI	-	-	-	-	-	5	100
5	WAT	-	-	-	-	-	5	100
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	V	-	4	80
10	SAM	-	-	-	-	-	5	100
11	RIM	V	-	-	V	-	3	60
12	TIA	-	V	-	-	-	4	80
13	MEL	V	-	V	V	-	2	40
14	OLA	V	-	V	V	V	1	20

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	TIN	-	-	-	-	V	4	80
16	OPI	-	V	-	V	-	3	60
17	SAN	-	-	-	V	-	4	80
18	JEF	-	V	-	V	-	3	60
19	HER	-	-	-	-	-	5	100
20	AND	-	-	-	V	-	4	80
Jumlah								1600
Rata-rata								80

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 7, 8 orang siswa tidak bisa mengerjakan soal mengenai kubus sebesar 100%. Hanya satu orang siswa saja yang bisa mengerjakan sebesar 80%. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal mengenai kubus pada tes I geometri sebesar 80%.

**c. Limas**

Soal mengenai limas meliputi soal no: 12,13,14,20 dan 21. Berikut pada tabel 8 ditampilkan jumlah soal mengenai limas yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 8. Jumlah Soal Mengenai Limas yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		12	13	14	20	21		
1	DEW	-	-	-	-	-	5	100
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	-	-	-	-	-	5	100
5	WAT	-	-	-	-	-	5	100
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	-	5	100
10	SAM	-	-	-	-	-	5	100
11	RIM	-	-	V	-	-	4	80
12	TIA	-	V	-	-	-	4	80
13	MEL	-	-	-	-	-	5	100
14	OLA	-	-	V	-	-	4	80
15	TIN	-	-	-	-	-	5	100
16	OPI	-	-	-	-	-	5	100
17	SAN	-	-	-	-	-	5	100
18	JEF	-	-	-	-	-	5	100
19	HER	-	-	-	-	-	5	100
20	AND	-	-	-	-	-	5	100
Jumlah							1940	
Rata-rata							97	

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 8, hanya tiga siswa yang bisa mengerjakan soal limas sebesar 20%. Selebihnya siswa tidak dapat menyelesaikan soal mengenai limas sebesar 100%. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal mengenai limas pada tes I geometri adalah 97%.

d. Prisma

Soal mengenai prisma meliputi nomor 15, 16, 17, 18 dan 19. Berikut pada tabel 9 disampaikan jumlah soal mengenai prisma yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 9. Jumlah Soal Mengenai Prisma yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		15	16	17	18	19		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	DEW	-	-	-	-	-	5	100
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	-	-	-	-	-	5	100
5	WAT	-	-	-	-	-	5	100
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	-	5	100
10	SAM	-	-	-	-	-	5	100
11	RIM	-	-	-	-	-	5	100
12	TIA	-	-	-	-	-	5	100
13	MEL	-	-	-	-	-	5	100
14	OLA	-	V	-	-	-	4	80

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	TIN	-	-	-	-	-	5	100
16	OPI	-	-	-	-	-	5	100
17	SAN	-	-	-	-	-	5	100
18	JEF	-	-	-	-	-	5	100
19	HER	-	-	-	-	-	5	100
20	AND	V	-	-	-	-	4	80
Jumlah Rata-rata								1960 98

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dalam tabel 9, hanya dua siswa yang bisa mengerjakan soal mengenai prisma sebesar 20%. Delapan belas siswa tidak satupun yang dapat menyelesaikan soal prisma. Rata-rata siswa yang tidak menyelesaikan soal prisma pada tes I geometri adalah 98%.

**e. Kedudukan titik, garis dan bidang**

Soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang meliputi nomor 11, 23 dan 24. Berikut pada tabel 10 ditampilkan jumlah soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 10. Jumlah Soal Mengenai Kedudukan Titik, Garis dan Bidang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal			Jumlah	Prosentase
		11	23	24		
1	DEW	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
2	BEN	V	-	-	2	$66 \frac{2}{3}$
3	NOV	-	-	-	3	100
4	ETI	-	-	-	3	100
5	WAT	-	-	-	3	100
6	IND	-	V	V	1	$33 \frac{1}{3}$
7	TET	-	V	V	1	$33 \frac{1}{3}$
8	ITA	-	-	-	3	100
9	FIT	-	-	-	3	100
10	SAM	-	-	-	3	100
11	RIM	-	-	-	3	100
12	TIA	-	-	-	3	100
13	MEL	-	V	V	1	$33 \frac{1}{3}$
14	OLA	-	-	-	3	100
15	TIN	V	-	-	2	$66 \frac{2}{3}$
16	OPI	-	-	-	3	100
17	SAN	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
18	JEF	-	-	-	3	100
19	HER	-	-	-	3	100
20	AND	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
Jumlah						$1633 \frac{1}{3}$
Rata-rata						$81 \frac{2}{3}$

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 3 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 10, terdapat 12 siswa yang tidak dapat menyelesaikan satu pun soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang. Rata-rata siswa yang tidak bisa menyelesaikan soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang pada tes I geometri adalah sebesar  $81\frac{2}{3}\%$ .

f. Menggambar bangun ruang.

Soal mengenai bangun ruang tercantum pada soal nomor 22. Berikut pada tabel 11 ditampilkan jumlah soal mengenai menggambar bangun ruang yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 11. Jumlah Soal Mengenai Menggambar Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
		22		
1	2	3	4	5
1	DEW	-	1	100
2	BEN	-	1	100
3	NOV	V	-	-
4	ETI	-	1	100
5	WAT	-	1	100
6	IND	-	1	100
7	TET	-	1	100
8	ITA	-	1	100
9	FIT	-	1	100
10	SAM	-	1	100
11	RIM	-	1	100
12	TIA	-	1	100
13	MEL	-	1	100

1	2	3	4	5
14	OLA	-	1	100
15	TIN	-	1	100
16	OPI	-	1	100
17	SAN	-	1	100
18	JEF	-	1	100
19	HER	-	1	100
20	AND	-	1	100
Jumlah				1900
Rata-rata				95

*Keterangan :*

1. Jumlah soal : 1 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 11, hanya siswa "Nov" yang dapat mengerjakan soal mengenai menggambar bangun ruang dengan baik. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal tentang menggambar bangun ruang adalah sebesar 95%.

**g. Irisan.**

Soal mengenai irisan tercantum pada soal no. 25. Berikut pada tabel 12 ditampilkan jumlah soal mengenai irisan yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Hasil yang diperoleh dari tabel 12 berikut, hanya dua orang siswa yang dapat mengerjakan soal mengenai irisan. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal mengenai irisan pada tes I geometri adalah sebesar 90%.

Tabel 12. Jumlah Soal Mengenai Irisan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes I Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal	Jumlah	Prosentase
		25		
1	DEW	-	1	100
2	BEN	-	1	100
3	NOV	-	1	100
4	ETI	-	1	100
5	WAT	-	1	100
6	IND	-	1	100
7	TET	-	1	100
8	ITA	-	1	100
9	FIT	-	1	100
10	SAM	-	1	100
11	RIM	-	1	100
12	TIA	-	1	100
13	MEL	V	-	-
14	OLA	-	1	100
15	TIN	-	1	100
16	OPI	-	1	100
17	SAN	V	-	-
18	JEF	-	1	100
19	HER	-	1	100
20	AND	-	1	100
Jumlah				1800
Rata-rata				90

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 1 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

## 2. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam tes II geometri

Seluruh siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes II geometri. Kesulitan yang akan ditinjau sama dengan bagian 1. Berikut diuraikan masing-masing kesulitan tersebut.

### a. Kesulitan yang dialami siswa dalam konsep geometri

Berikut dikemukakan kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan beberapa soal di bawah ini :

- 1) Soal 1. Sebuah balok mempunyai luas permukaan  $208 \text{ m}^2$ . Apabila panjang, lebar dan tinggi berbanding 4:3:2. Maka ukuran balok tersebut berturut-turut sebagai ...

Dalam mengerjakan soal ini kebanyakan siswa salah dalam memformulasi. Seorang siswa menuliskan sebagai berikut:  $p=4$ ,  $l=3$ ,  $t=2$ , maka  $p = \frac{4}{9} \times 208 \text{ m}^2$  dan  $l = \frac{3}{9} \times 208 \text{ m}^2$  serta  $t = \frac{2}{9} \times 208 \text{ m}^2$ .

- 2) Soal 4. Sebuah balok panjang alasnya 20 cm, lebar 15 cm dan tingginya 25 cm. Luas permukaan balok ..

Untuk soal nomor 4 ini, seorang siswa menuliskan jawaban sebagai berikut : luas permukaan balok =  $\frac{p \times l \times t}{2} = \frac{20 \times 15 \times 25}{2} = \frac{7500}{2} = 2350$ . Sementara jawaban lain : luas permukaan balok =  $\frac{1}{5} \times p \times l \times t = \frac{1}{5} \times 20 \times 15 \times 25 = 1500 \text{ cm}^2$ .

Berikut dalam tabel 13 dikemukakan letak kesulitan siswa menyelesaikan tiap-tiap soal, khusus mengenai formulasi.

Tabel 13. Kesulitan Dalam Formulasi pada Tes II Geometri

No. Soal	Jawaban Siswa	Seharusnya
1.	$P = 4, l = 3, t = 2$	$p:l:t = 4:3:2$
2.	Perbandingan suatu titik sudut = 1:4:8	$p = x, l = 4x, t=8x$
4.	tidak ada	$\sqrt{p^2 + l^2 + t^2} = 45$
15.	$\frac{1}{3} At = 108 \quad r = \frac{4}{3}$	$p=20, l=15, t=25$ $V = 108 \text{ cm}^3, t=\frac{4}{3}$

Selanjutnya dalam tabel 14 dikemukakan jumlah formulasi yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 14. Jumlah Formulasi yang Tidak Dikuasai Masing-masing Siswa Pada Tes II Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Formulasi		Prosentase
		Jumlah yang tak dikuasai	Digunakan pada soal	
1	2	3	4	5
1.	DEW	4	1,2,4,15	100
2.	BEN	4	1,2,4,15	100
3.	NOV	4	1,2,4,15	100
4.	ETI	4	1,2,4,15	100
5.	WAT	4	1,2,4,15	100
6.	IND	4	1,2,4,15	100
7.	TET	4	1,2,4,15	100
8.	ITA	4	1,2,4,15	100
9.	FIT	3	2,4,15	75

1	2	3	4	5
10.	SAM	2	4,15	50
11.	RIM	2	4,15	50
12.	TIA	2	4,15	50
13.	MEL	4	1,2,4,15	100
14.	OLA	1	15	25
15.	TIN	3	2,4,15	75
16.	OPI	3	1,2,15	75
17.	SAN	2	4,15	50
18.	JEF	4	1,2,4,15	100
19.	HER	4	1,2,4,15	100
20.	AND	3	2,4,15	75
Jumlah				1625
Rata-rata				81,25

*Keterangan :*

1. Jumlah formulasi yang digunakan untuk menyelesaikan Tes II geometri = 4 buah
2. Formulasi yang digunakan untuk menyelesaikan tes II geometri dapat dilihat pada kolom 3 tabel 13.

Pada tabel 14 terlihat, terdapat 11 siswa yang tidak bisa memformulasi sama sekali. Rata-rata siswa tidak menguasai formulasi sebesar 81,25 %.

**b. Kesulitan yang dialami siswa dalam prinsip geometri**

Berikut dikemukakan kesulitan-kesulitan dalam menyelesaikan beberapa soal dibawah ini.

- 1) Soal 2. Diagonal ruang suatu balok = 45 cm. Tiga rusuk yang bertemu pada suatu titik sudut berbanding sebagai 1 : 4 : 8. Volume balok adalah ...

Dalam menyelesaikan soal 2 di atas, hanya 3 orang siswa yang menjawab benar. Tujuh belas orang siswa tidak menguasai rumus yaitu volume suatu balok adalah perkalian antara panjang lebar dan tinggi. Diantara siswa ada yang menuliskan : Volume balok =  $1/2$  alas x tinggi = 45 cm = 4500 cm<sup>3</sup>. Tiga orang siswa tidak berusaha sama sekali untuk mengerjakannya.

- 2) Soal 15. Diketahui sebuah prisma sisi tiga beraturan. Jika isinya 108 cm<sup>3</sup> dan panjang rusuk tegak  $4\sqrt{3}$  cm. Maka luas permukaan prisma ...

Dari hasil yang dikerjakan siswa tidak satupun yang menjawab benar. Berikut akan diberikan ilustrasi tentang hasil kerja seorang siswa :

$$\begin{aligned} L &= 1/2 \times A \cdot t \\ &= 1/2 \cdot 108 \times 4\sqrt{3} = 90\sqrt{3} \end{aligned}$$

Siswa lain menuliskan :

$$\begin{aligned} L &= 2 \times L_{\text{alas}} + L_{\text{selimut}} \\ &= 2 \times 27 + 6 \times 3 \end{aligned}$$

Disini siswa tidak menguasai rumus luas permukaan prisma yaitu : Jumlah dari 2 kali luas alas dan luas selimut prisma.

Tabel 15. Kesulitan Dalam Penguasaan Rumus pada Tes II Geometri

No Soal	Jawaban Siswa	Seharusnya
1.	$P = 2(PT + PP + PL)$	$L = 2pl + 2pt + 2lt$
2.	$V = 1/2 \text{ alas} \times \text{tinggi}$	$V = plt$
4.	$L = 1/2 \text{ tinggi} \times \text{alas} \times \text{lebar}$	idem 1
14.	$V = L \times T$	$V = At$
15.	$L = 1/2 \times A \cdot t$	$L = 2A + Kt$
16.	$V = \text{luas alas} \times t$	$V = 1/3 At$
17.	tidak ada	$V = At$
21	$L = 2\pi a^2$	$L = 4\pi r^2$
22	$V = 3\pi r^2$	$V = 4/3 \pi r^3$
23	tidak ada	$V_t = \pi r^2 t, V_p = At$

Selanjutnya dalam tabel 16 dikemukakan jumlah rumus yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 16. Jumlah Rumus yang Tidak Dikuasai Masing-Masing Siswa pada Tes II Geometri

No. Urut	Kode Siswa	R u m u s		Prosen-tase
		Jumlah yang tak dikuasai	Digunakan pada soal	
1	2	3	4	5
1.	DEW	10	1,2,4,14,15,16,17,21,22,23	100
2.	BEN	9	1,4,14,15,16,17,21,22,23	90
3.	NOV	8	1,14,15,16,17,21,22,23	80
4.	ETI	10	1,2,4,14,16,17,21,22,23	100

1	2	3	4	5
5.	WAT	8	4,14,15,16,17,21,22,23	80
6.	IND	9	1,2,4,15,16,17,21,22,23	90
7.	TET	9	1,2,4,15.16,17,21,22,23	90
8.	ITA	7	14,15.16,17,21,22,23	70
9.	FIT	8	4,14,15.16,17,21,22,23	80
10.	SAM	6	15.16,17,21,22,23	60
11.	RIM	4	16,17,21,22	40
12.	TIA	5	16,17,21,22,23	50
13.	MEL	9	1,2,14,15.16,17,21,22,23	90
14.	OLA	3	21,22,23	30
15.	TIN	8	4,14,15.16,17,21,22,23	80
16.	OPI	8	1,14,15.16,17,21,22,23	80
17.	SAN	9	1,4,14,15.16,17,21,22,23	90
18.	JEF	9	2,4,14,15.16,17,21,22,23	90
19.	HER	9	1,2,4,14,15.16,17,21,22,23	90
20.	AND	7	14,15.16,17,21,22,23	70
Jumlah				1550
Rata-rata				77,5

*Keterangan :*

1. Jumlah rumus yang digunakan untuk menyelesaikan tes II Geometri = 10 buah
2. Rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan tes II Geometri dapat dilihat pada kolom 3 tabel 15.

Apabila dilihat tabel 16, siswa "Ola" paling sedikit rumus yang tidak dikuasainya. Rata-rata siswa menguasai rumus untuk tes II geometri adalah 77,5%.

c. Kesulitan yang dialami siswa dalam memecahkan soal dalam bentuk verbal

Bagian ini membahas pekerjaan siswa yang konsep geometrinya benar, tetapi proses verbalnya tidak benar. Seperti yang dilakukan oleh "Ola" untuk soal nomor 1.

Soal 1. Sebuah balok mempunyai luas permukaan  $208 \text{ m}^2$ . Apabila panjang, lebar dan tinggi berbanding sebagai  $4 : 3 : 2$  Maka ukuran balok tersebut berturut-turut sebagai ...

Jawaban "Ola" sebagai berikut:

$$\text{Luas balok} = 2pl + 2pt + 2lt$$

$$208 = 2(4p \cdot 3l) + 2(4p \cdot 2t) + 2(3l \cdot 2t)$$

$$104 = 4x \cdot 3x + 4x \cdot 2x + 3x \cdot 2x$$

$$104 = 12x + 8x + 6x$$

$$104 = 26x$$

$$x = 4$$

$$\text{Jadi panjang} = 4 \cdot 4 = 16$$

$$\text{lebar} = 4 \cdot 3 = 12$$

$$\text{tinggi} = 4 \cdot 2 = 8$$

Dari penyelesaian yang ditampilkan di atas siswa menguasai rumus tetapi dalam proses aljabarnya mendapat kesulitan. Kebanyakan siswa hanya membiarkan soal begitu saja. Jadi hanya beberapa siswa saja yang terlihat mengalami kesulitan dalam proses verbal. Peneliti tidak akan melihat lebih jauh tentang kesulitan yang dialami siswa dalam proses verbal dalam tes II geometri ini.

d. Kesulitan siswa dalam tes II Geometri

Dari a, b dan c dapat dilihat siswa mengalami kesulitan dalam Tes II Geometri, ini ditunjukkan dari rata-rata siswa yang tidak menguasai rumus (77,5 %) dan tidak menguasai formulasi (81,25%).

Pada tabel 17 berikut diberikan skor siswa dalam tes II geometri. Cara penskoran jika benar skor  $4 \frac{8}{23}$ , salah sedikit 2, salah skor 0. Tujuan dicari skor ini untuk menggambarkan kesulitan siswa dalam tes II geometri.

Dari tabel 17 tersebut diperoleh rata-rata siswa dalam mengerjakan tes II geometri hanya 16,74 (dari 100 nilai maksimal). Skor tertinggi yang dicapai siswa 21  $\frac{17}{23}$ . Kesimpulan, siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes II Geometri.

Tabel 17. Skor Siswa dalam Tes II Geometri

No Urut	Kode Siswa	Skor
1	2	3
1.	DEW	13 $\frac{1}{23}$
2.	BEN	13 $\frac{1}{23}$
3.	NOV	21 $\frac{17}{23}$
4.	ETI	4 $\frac{8}{23}$
5.	WAT	17 $\frac{9}{23}$
6.	IND	8 $\frac{16}{23}$
7.	TET	8 $\frac{16}{23}$

1	2	3
8.	ITA	17 9/23
9.	FIT	13 1/23
10.	SAM	21 17/23
11.	RIM	8 16/23
12.	TIA	26 2/23
13.	MEL	21 17/23
14.	OLA	39 3/23
15.	TIN	17 4/23
16.	OPI	17 9/23
17.	SAN	21 17/23
18.	JEF	8 16/23
19.	HER	13 1/23
20.	AND	21 17/23
Jumlah		334 16/23
Rata-rata		16,74

Berikut akan diuraikan pada topik-topik mana siswa mengalami kesulitan dalam tes II geometri.

a. Balok

Soal mengenai balok meliputi nomor 1,2,3 dan 4. Pada tabel 18 ditampilkan jumlah soal mengenai balok yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Hasil yang diperoleh dari tabel 18, terdapat dua siswa yang hanya mengalami kesulitan dalam balok sebesar 25%. Enam siswa mengalami kesulitan 100%. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal balok pada tes II geometri sebesar 73,75%.

Tabel 18. Jumlah Soal Mengenai Balok yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal				Jumlah	Prosentase
		1	2	3	4		
1	DEW	V	-	-	-	3	75
2	BEN	-	-	-	-	4	100
3	NOV	-	-	-	-	4	100
4	ETI	-	-	-	-	4	100
5	WAT	-	-	V	-	3	75
6	IND	-	-	-	V	3	75
7	TET	-	-	V	-	3	75
8	ITA	-	-	V	-	3	75
9	FIT	-	-	-	V	3	75
10	SAM	-	-	-	V	3	75
11	RIM	-	-	V	V	2	50
12	TIA	V	V	-	V	1	25
13	MEL	-	-	-	V	3	75
14	OLA	-	V	V	V	1	25
15	TIN	-	-	V	V	2	50
16	OPI	-	V	V	V	1	25
17	SAN	-	-	V	-	3	75
18	JEF	-	-	-	-	4	100
19	HER	-	-	-	-	4	100
20	AND	-	-	-	V	4	100
Jumlah Rata-rata							1475 73,75

Keterangan :

1. Jumlah soal : 4 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

## b. Kubus

Soal mengenai kubus meliputi nomor 5,8,9,10,21 dan 22. Berikut pada tabel 19 ditampilkan jumlah soal mengenai kubus yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 19. Jumlah Soal Mengenai Kubus yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal						Jumlah	Prosentase
		5	8	9	10	21	22		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	DEW	-	-	-	-	-	-	6	100
2	BEN	-	-	-	-	-	-	6	100
3	NOV	V	-	-	-	V	-	4	66 <sup>2</sup> / <sub>3</sub>
4	ETI	-	-	-	-	-	-	6	100
5	WAT	-	-	-	-	-	-	6	100
6	IND	-	-	-	-	-	-	6	100
7	TET	-	-	-	-	-	-	6	100
8	ITA	V	-	-	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
9	FIT	V	-	-	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
10	SAM	V	V	V	-	-	-	3	50
11	RIM	-	-	-	-	-	-	6	100
12	TIA	-	-	-	-	-	-	6	100
13	MEL	-	-	V	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
14	OLA	V	-	-	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
15	TIN	V	-	-	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>
16	OPI	V	-	-	-	-	-	5	83 <sup>1</sup> / <sub>3</sub>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
17	SAN	V	-	-	-	-	-	5	$83 \frac{4}{9}$
18	JEF	V	-	-	-	-	-	5	$83 \frac{4}{9}$
19	HER	-	-	-	-	-	-	6	100
20	AND	-	-	-	-	-	-	6	100
Jumlah Rata-rata									$1733 \frac{4}{9}$ 86,67

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 6 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 19, terdapat 10 siswa yang mengalami kesulitan sebesar 100%. Hanya siswa "Sam" yang mengalami kesulitan terkecil yaitu 50%. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal kubus pada tes II geometri adalah 86,67%.

**c. Limas**

Soal mengenai limas meliputi nomor 12 dan 13. Berikut pada tabel 20 ditampilkan jumlah soal mengenai limas yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 20. Jumlah Soal Mengenai Limas yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal		Jumlah	Prosentase
		12	13		
1	DEW	-	-	2	100
2	BEN	-	-	2	100
3	NOV	V	-	1	50
4	ETI	-	-	2	100
5	WAT	-	-	2	100
6	IND	-	-	2	100
7	TET	V	-	1	50
8	ITA	V	-	1	50
9	FIT	-	-	2	100
10	SAM	-	-	2	100
11	RIM	-	-	2	100
12	TIA	V	-	1	50
13	MEL	-	-	2	100
14	OLA	-	-	2	100
15	TIN	-	-	2	100
16	OPI	-	-	2	100
17	SAN	V	V	-	-
18	JEF	-	-	2	100
19	HER	-	-	2	100
20	AND	V	-	1	50
Jumlah Rata-rata					1650 82,5

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 2 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh dari tabel 20, hanya siswa "San" yang tidak mengalami kesulitan dalam limas. Terdapat 14 siswa yang mengalami kesulitan 100%. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal mengenai limas pada tes II geometri adalah sebesar 82,5 %.

d. Prisma

Soal mengenai prisma meliputi nomor 14,15,17 dan 23. Pada tabel 21 berikut ditampilkan jumlah soal mengenai prisma yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 21. Jumlah Soal Mengenai Prisma yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal				Jumlah	Prosentase
		14	15	17	23		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	DEW	-	V	-	-	3	75
2	BEN	-	-	-	-	4	100
3	NOV	-	-	-	-	4	100
4	ETI	-	-	-	-	4	100
5	WAT	V	-	-	-	3	75
6	IND	-	-	-	-	4	100
7	TET	-	-	-	-	4	100
8	ITA	-	-	-	-	4	100
9	FIT	-	-	-	-	4	100
10	SAM	-	-	-	-	4	100

1	2	3	4	5	6	7	8
11	RIM	-	-	-	-	4	100
12	TIA	-	-	-	-	4	100
13	MEL	-	-	-	-	4	100
14	OLA	-	V	-	-	3	75
15	TIN	-	-	-	-	4	100
16	OPI	-	-	-	-	4	100
17	SAN	-	-	-	-	4	100
18	JEF	-	-	-	-	4	100
19	HER	-	-	-	-	4	100
20	AND	-	-	-	-	4	100
Jumlah Rata-rata							1925 96,25

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 4 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh dari tabel 21, hanya tiga siswa saja yang dapat menyelesaikan 1 soal dari 4 soal tentang prisma. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal mengenai prisma dalam tes II geometri adalah 96,25 %.

**e. Kedudukan titik, garis dan bidang**

Soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang meliputi nomor 6 dan 19. Berikut pada tabel 22 akan ditampilkan jumlah soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 22. Jumlah Soal Mengenai Kedudukan Titik, Garis dan Bidang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal		Jumlah	Prosentase
		12	13		
1	DEW	V	-	1	50
2	BEN	V	V	-	-
3	NOV	V	-	1	50
4	ETI	V	-	1	50
5	WAT	V	-	1	50
6	IND	-	V	1	50
7	TET	-	-	2	100
8	ITA	-	V	1	50
9	FIT	-	-	2	100
10	SAM	V	-	1	50
11	RIM	-	-	2	100
12	TIA	V	-	1	50
13	MEL	V	-	1	50
14	OLA	V	V	-	-
15	TIN	V	-	1	50
16	OPI	-	-	2	100
17	SAN	-	-	2	100
18	JEF	-	-	2	100
19	HER	V	-	1	50
20	AND	V	-	1	50
Jumlah Rata-rata					1200 60

*Keterangan :*

1. Jumlah soal : 2 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh tabel 22, terdapat 2 siswa yang tidak mengalami kesulitan dalam kedudukan titik, garis dan bidang. Enam orang siswa mengalami kesulitan 100% dalam soal ini. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal mengenai kedudukan titik, garis dan bidang pada tes II geometri adalah 60%.

f. Menggambar bangun ruang

Soal mengenai menggambar bangun ruang meliputi nomor 18 dan 20. Pada tabel 23 ditampilkan jumlah soal mengenai menggambar bangun ruang yang tidak dikuasai masing-masing siswa.

Tabel 23. Jumlah Soal Mengenai Menggambar Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal		Jumlah	Prosentase
		18	20		
1	2	3	4	5	6
1	DEW	-	-	2	100
2	BEN	-	-	2	100
3	NOV	V	-	1	50
4	ETI	-	-	2	100
5	WAT	-	V	1	50
6	IND	-	-	2	100
7	TET	-	-	2	100
8	ITA	-	V	1	50
9	FIT	-	V	1	50
10	SAM	-	-	2	100

1	2	3	4	5	6
11	RIM	V	-	1	50
12	TIA	V	V	-	-
13	MEL	V	-	1	50
14	OLA	V	-	1	50
15	TIN	-	-	2	100
16	OPI	-	-	2	100
17	SAN	V	-	1	50
18	JEF	-	-	2	100
19	HER	V	V	-	-
20	AND	-	V	1	50
Jumlah					1350
Rata-rata					67,5

**Keterangan :**

1. jumlah soal = 2 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh dari tabel 23, terdapat 2 siswa yang tidak mengalami kesulitan dalam menggambar bangun ruang. Rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal mengenai menggambar bangun ruang pada tes II geometri adalah 67,5 %.

**g. Irisan**

Soal mengenai irisan meliputi nomor 7,11 dan 16. Pada tabel 24 berikut ditampilkan jumlah soal mengenai irisan yang tidak dapat dikuasai masing-masing siswa. Hasil yang diperoleh, rata-rata siswa tidak bisa menyelesaikan soal tentang irisan pada tes II geometri sebesar 85%.

Tabel 24. Jumlah Soal Mengenai Irisan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes II Geometri.

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal			Jumlah	Prosentase
		7	11	16		
1	DEW	-	-	-	3	100
2	BEN	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
3	NOV	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
4	ETI	-	-	-	3	100
5	WAT	-	-	-	3	100
6	IND	-	-	-	3	100
7	TET	-	-	-	3	100
8	ITA	-	-	-	3	100
9	FIT	-	-	-	3	100
10	SAM	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
11	RIM	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
12	TIA	-	-	-	3	100
13	MEL	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
14	OLA	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
15	TIN	-	-	-	3	100
16	OPI	-	-	-	3	100
17	SAN	-	-	-	3	100
18	JEF	-	V	-	2	$66 \frac{2}{3}$
19	HER	-	-	-	3	100
20	AND	V	V	-	1	$33 \frac{1}{3}$
Jumlah Rata-rata						1700 85

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 3 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

## B. Analisis Hasil Tes Diagnostik.

### 1. Tes Diagnostik Matematika

Tes diagnostik matematika mencakup: pecahan 5 soal, perbandingan 5 soal, substitusi/menghitung 6 soal, konsep trigometri dan aplikasi pada luas 4 soal dan Teorema Pythagoras 5 soal.

#### a. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam pecahan

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pecahan terungkap dalam proses menyelesaikan soal nomor 1,2,3, 4 dan 5. Secara terperinci pada tabel 25 dikemukakan letak kesulitan siswa dalam pecahan.

Tabel 25. Kesulitan dalam Pecahan

No. Soal	Jawaban Siswa
1.	$- 1 \frac{1}{1} + 1 \frac{1}{2} = 2 \frac{2}{3}$ $- \frac{4}{3} + \frac{7}{3} = \frac{11}{6}$
2.	$- 1 \frac{4}{6} : \frac{5}{6} = \frac{10}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{60}{30} = 2$ $- 1 \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} = 1 \frac{6}{4} \times \frac{2}{4} = 1 \frac{8}{16} = 2$
3.	$- 1 \frac{12}{15} \times \frac{5}{15} = \frac{60}{15} = 4$ $- 1 \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = 1 \frac{4}{15}$ $- \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{20}{15} \times \frac{12}{15} = \frac{240}{15}$
4.	$- \left( \frac{4+5}{12} \right) - \frac{1}{2} = \frac{9}{12} - \frac{1}{2} = \frac{10-7}{12} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}$ $- \frac{2}{7} - \frac{1}{2} = \frac{1}{5}$
5.	$- \frac{1}{12} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12} \times \frac{4}{12} = \frac{4}{12} : \frac{1}{2} = \frac{4}{12} : \frac{1}{12} = 4$ $- \frac{1}{12} : \frac{1}{2} = \frac{12}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{12}{2} = 6$

Berikut pada tabel 26 ditampilkan jumlah soal pecahan yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 26. Jumlah Soal Pecahan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		1	2	3	4	5		
1	DEW	V	-	-	-	V	3	60
2	BEN	-	-	-	-	V	4	80
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	V	-	V	-	-	3	60
5	WAT	V	V	V	V	-	1	20
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	V	4	80
10	SAM	V	V	-	V	V	1	20
11	RIM	V	V	V	V	V	-	-
12	TIA	V	V	V	V	V	-	-
13	MEL	-	-	V	-	V	3	60
14	OLA	V	V	V	V	V	-	-
15	TIN	V	V	V	V	V	-	-
16	OPI	V	V	V	V	V	-	-
17	SAN	V	-	V	V	V	1	20
18	JEF	V	V	V	V	V	-	-
19	HER	V	V	V	V	V	-	-
20	AND	V	V	V	V	V	-	-
Jumlah Rata-rata							800	40

**Keterangan:**

1. Jumlah soal : 5 buah.
2. v = dapat diselesaikan.  
- = tidak dapat diselesaikan.

Hasil yang diperoleh 8 siswa tidak mempunyai kesulitan dalam pecahan. Terdapat 4 siswa yang mempunyai kesulitan berat dalam pecahan. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal pecahan 40%.

**b. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam perbandingan**

Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam soal mengenai perbandingan terungkap dalam mengerjakan soal-soal nomor 6,7,8,9 dan 10. Secara terperinci pada tabel 27 dikemukakan letak kesulitan siswa dalam perbandingan.

**Tabel 27. Kesulitan Dalam Perbandingan**

No soal	Jawaban siswa
6	- $750 : 300 = 1,5 : 1$ - $750 : 300 = 2 : 1$
7	- $2 : 4$ - $42 : 18 = 7 : 3$
8	- $5 \times 25 = 125$ buah - $\frac{3}{5} \times 75 = 30$ buah
9	- $\frac{31}{4} \times 1600 = 12400$ - $3\frac{1}{4} \times \text{Rp.}1600 = \text{Rp.}5400 + \text{Rp.}400 = \text{Rp.}5800$
10	- $\frac{11}{4} : 2200 = 11 : 550 = 50$ - $2\frac{3}{4} \cdot 2200 = \frac{11}{4} \cdot 2200 = \frac{24200}{4}$

Berikut pada tabel 28 ditampilkan jumlah soal perbandingan yang tidak dapat diselesaikan oleh masing-masing siswa.

Tabel 28. Jumlah Soal Perbandingan yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		6	7	8	9	10		
1	DEW	-	V	-	V	-	3	60
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	V	4	80
4	ETI	-	V	-	V	-	3	60
5	WAT	-	-	-	V	-	4	80
6	IND	-	-	-	V	V	3	60
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	V	4	80
9	FIT	-	-	-	V	-	4	80
10	SAM	-	V	-	-	-	4	80
11	RIM	V	V	V	V	V	-	-
12	TIA	V	V	-	V	V	1	20
13	MEL	-	-	-	V	-	4	80
14	OLA	V	V	V	V	V	-	-
15	TIN	V	V	V	V	V	-	-
16	OPI	V	V	V	V	V	-	-
17	SAN	-	V	V	V	-	2	40
18	JEF	V	V	-	V	V	1	20
19	HER	V	V	V	V	-	1	20
20	AND	-	-	-	V	-	4	80
Jumlah Rata-rata							1040	52

Keterangan :

1. Jumlah soal : 5 buah.
2. v = dapat diselesaikan.
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh hanya 4 siswa yang menjawab semua soal perbandingan dengan benar. Terdapat dua siswa yang tidak bisa menjawab satupun soal perbandingan. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal perbandingan adalah 52%.

c. Analisis pekerjaan siswa dalam substitusi/menghitung

Bagian ini membahas soal-soal nomor 11, 12,13, 14, 15 dan 16. Kesulitan siswa dalam substitusi secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 29. Kesulitan Dalam Substitusi/Menghitung

NO Soal	Jawaban siswa
11	- $4p = -2q = 32 - 30 = 2, p = 8, q = 15$ - $4 \cdot \frac{8}{5} - 2 \cdot \frac{2}{13} = 2 \frac{6}{65}$
12	- $1 \frac{1}{2} - 2 \frac{1}{4} = \frac{3}{2} - \frac{9}{4} = \frac{6-9}{4} = -\frac{3}{4}$ - $1/1 - 1/2, 1 = \frac{1}{1,1}$
13	- $\frac{750}{7 \frac{1}{5}} = \frac{750 \cdot 5}{7 \cdot 1} = \frac{375}{7} = 53,4$ - $\frac{750}{12} = 63,5$
14	- 3854 - 4071
15	- 9792 - 10742
16	- $(26) + (-59) = 32$ - $31 + 58 = 89$

Berikut pada tabel 30 ditampilkan jumlah soal substitusi/menghitung yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 30. Jumlah Soal Substitusi/Menghitung yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal						Jumlah	Prosen- tase
		11	12	13	14	15	16		
1	DEW	-	-	-	V	-	V	4	66 2/3
2	BEN	-	-	-	V	-	-	5	83 1/3
3	NOV	-	-	-	-	-	-	6	100
4	ETI	-	-	-	V	V	-	4	66 2/3
5	WAT	V	-	-	V	V	V	2	33 1/3
6	IND	-	-	-	-	V	-	5	83 1/3
7	TET	-	-	-	-	V	-	5	83 1/3
8	ITA	-	-	-	-	V	V	4	66 2/3
9	FIT	-	-	-	-	-	-	6	100
10	SAM	-	-	-	V	V	V	3	50
11	RIM	V	-	V	V	V	V	1	16 2/3
12	TIA	-	V	V	V	V	V	1	16 2/3
13	MEL	-	-	-	V	-	V	4	66 2/3
14	OLA	V	V	-	V	V	-	2	33 1/3
15	TIN	V	V	-	V	V	V	1	16 2/3
16	OPI	V	V	V	V	V	V	-	-
17	SAN	V	V	-	V	V	V	1	16 2/3
18	JEF	V	V	-	-	V	V	2	33 1/3
19	HER	V	V	-	V	V	V	1	16 2/3
20	AND	-	-	-	-	V	V	4	66 2/3
Jumlah Rata-rata								1016 2/3 50,8	

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 6 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh hanya 1 siswa yang menjawab semua benar, dan 2 siswa yang mengalami kesulitan 100% dalam menjawab substitusi/menghitung. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal substitusi/menghitung adalah 50,8%.

**d. Analisis pekerjaan siswa dalam trigonometri/aplikasi**

Soal-soal bagian ini adalah nomor : 17,18,22 dan 25. Kesulitan siswa dalam trigonometri/aplikasi dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 31. Kesulitan Dalam Trigonometri/Aplikasi**

No. Soal	Jawaban Soal
17	- $\frac{x}{y}$
	- $22,5^{\circ}$
18	- $45^{\circ}$
	- rx
22	- $\frac{s}{p}$
	- $s \frac{p}{r}$
25	- $\frac{1/2 bc \sin \theta}{a}$
	- abc

Berikut pada tabel 32 ditampilkan jumlah soal-soal trigonometri/aplikasi yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 32. Jumlah Soal Trigonometri/Aplikasi yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal				Jumlah	Prosentase
		17	18	22	25		
1	DEW	-	-	-	-	4	100
2	BEN	-	-	-	-	4	100
3	NOV	-	-	-	-	4	100
4	ETI	-	-	-	-	4	100
5	WAT	-	-	-	-	4	100
6	IND	-	-	-	-	4	100
7	TET	-	-	-	-	4	100
8	ITA	-	-	-	-	4	100
9	FIT	-	-	-	-	4	100
10	SAM	-	-	-	-	4	100
11	RIM	V	V	V	-	1	25
12	TIA	V	V	V	-	1	25
13	MEL	V	-	V	-	2	50
14	OLA	V	V	V	V	-	-
15	TIN	V	V	V	-	1	25
16	OPI	V	V	V	-	1	25
17	SAN	V	V	V	-	1	25
18	JEF	V	V	V	-	1	25
19	HER	V	V	V	-	1	25
20	AND	V	-	V	-	2	50
Jumlah Rata-rata						1275	63,75

Keterangan :

1. Jumlah soal : 4 buah

2. V = dapat diselesaikan

- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh hanya 1 orang yang tidak punya kesulitan pada trigonometri/aplikasi. Terdapat 10 siswa yang tidak dapat menjawab dengan benar. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal tentang trigonometri/aplikasi sebesar 63,75%.

e. Analisis pekerjaan siswa dalam teorema pythagoras.

Bagian ini membahas nomor soal 19, 20, 21, 23 dan 24. Kesulitan siswa dalam teorema pythagoras secara terperinci dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 33. Kesulitan Dalam Teorema Pythagoras

No. Soal	Jawaban Soal
19	- $7 \times 5 = 35$ cm - 10 cm
20	- 4 cm - 8 cm
21	- $\frac{q}{p}$ - $p^2 + q^2$
23	- $\sqrt{8 + 3} = \sqrt{11}$ - 6
24	- ZX - $r^2 = y^2 + x^2$

Berikut pada tabel 34 diberikan jumlah soal Teorema Pythagoras yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 34. Jumlah Soal Teorema Pythagoras yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosentase
		19	20	21	23	24		
1	DEW	-	-	-	-	V	4	80
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	-	-	-	-	-	5	100
5	WAT	-	-	-	-	V	4	80
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	-	5	100
10	SAM	V	V	-	V	V	1	20
11	RIM	V	V	V	V	V	-	-
12	TIA	-	V	V	V	-	2	40
13	MEL	V	-	-	-	-	4	80
14	OLA	V	V	V	V	V	-	-
15	TIN	V	-	-	V	V	2	40
16	OPI	V	V	-	V	V	1	20
17	SAN	V	-	-	V	V	2	40
18	JEF	V	V	-	V	-	2	40
19	HER	V	V	-	V	V	1	20
20	AND	V	V	-	-	V	2	40
Jumlah							1200	
Rata-rata							60	

**Keterangan :**

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan.

Dari tabel di atas diperoleh 2 siswa yang bisa mengerjakan soal pythagoras dengan benar. Terdapat 7 siswa yang mengalami kesulitan 100% dalam Teorema Pythagoras. Rata-rata siswa tidak dapat menyelesaikan soal mengenai Teorema Pythagoras adalah 60 %.

f. Kesulitan siswa dalam tes diagnostik matematika

Berdasarkan uraian pada bagian a sampai e, maka dapat kita simpulkan siswa mengalami kesulitan dalam tes diagnostik matematika, ini ditunjukkan dengan rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal lebih dari 50% (kecuali untuk pecahan 40%).

Pada tabel berikut dikemukakan skor mentah siswa dalam tes diagnostik matematika. Pemberian skor dengan cara: jawaban benar skor 4, salah sedikit 2 dan salah skor 0.

Tujuan melakukan penskoran untuk memberikan gambaran tentang kesulitan siswa dalam tes diagnostik matematika. Dari tabel tersebut diperoleh rata-rata skor tes matematika adalah 51. Dengan perkataan lain rata-rata siswa hanya separoh dapat menyelesaikan soal dengan benar.

Tabel 35. Skor Siswa Dalam Tes Diagnostik Matematika

No. Urut	Kode Siswa	Skor
1	DEW	32
2	BEN	10
3	NOV	12
4	ETI	28
5	WAT	44
6	IND	14
7	TET	8
8	ITA	16
9	FIT	16
10	SAM	54
11	RIM	92
12	TIA	82
13	MEL	40
14	OLA	94
15	TIN	86
16	OPI	92
17	SAN	74
18	JEF	82
19	HER	88
20	AND	56
Jumlah		1020
Rata-rata		51

## 2. Tes Diagnostik Geometri

Berikut dikemukakan analisis hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan tes diagnostik matematika. Tes Diagnostik geometri ini mencakup : definisi bangun ruang 12 soal, unsur bangun ruang 7 soal, panjang garis pada bangun ruang 3 soal, luas bidang/permukaan bangun ruang 6 soal, volume bangun ruang 5 soal, pengertian untuk melukis bangun ruang 5 soal, luas bidang datar 6 soal dan keliling bidang datar 6 soal.

### a. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam definisi bangun ruang.

Untuk definisi bangun ruang diberikan pada soal nomor : 1, 2, 3, 4, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25 dan 30. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pendefinisian bangun ruang secara terperinci diberi pada tabel 36 berikut :

Tabel 36. Kesulitan Dalam Definisi Bangun Ruang

Nomor Soal	Jawaban Siswa
1.	Kubus adalah gambar yang berbentuk empat persegi panjang dengan bentuk sebuah kotak yang berukuran yang sisi sama, lebar, panjang.
2.	Balok adalah suatu ruang bangun yang dimana terdapat 2 buah panjang dan 2 buah lebar dan tinggi yang berbeda ukurannya.
3.	Prisma adalah bangunan ruang yang tidak memiliki titik puncak.
4.	Limas adalah gambar yang berbentuk seperti sudut siku-siku dan seperti kerucut.
19.	Prisma segi-n adalah bangun ruang yang bentuknya seperti n.
20.	Prisma tegak adalah prisma yang tegak lurus yang mempunyai alas yang tertutup dengan rapi.
21.	Prisma miring adalah sebuah bangun ruang yang dibangun miring.
22.	Prisma beraturan adalah prisma yang letak beraturan sama lurus dan tegaknya sama lurus dengan bentuk yang sebenarnya.
23.	Paralel epipedum adalah semua limas dan prisma yang memiliki rusuk-rusuk tegak yang miring (tidak lurus).
24.	Paralel epipedum tegak adalah dua garis sejajar yang paralel yang tegak lurus.
25.	Paralel epipedum siku-siku adalah garis sejajar yang berbentuk siku-siku.
30.	Limas beraturan adalah suatu bangun ruang yang mempunyai sisi yang sama dan mempunyai tinggi.

Berikut pada tabel 37 ditampilkan jumlah soal definisi bangun ruang yang tidak dapat diselesaikan oleh siswa.

Tabel 37. Jumlah Soal Definisi Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal												Jml	Prosen-tase
		1	2	3	4	19	20	21	22	23	24	25	30		
1	DEW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
2	BEN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
3	NOV	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
4	ETI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
5	WAT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
6	IND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
7	TET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
8	ITA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
9	FIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
10	SAM	-	-	-	-	V	-	-	-	-	-	-	-	11	91 2/3
11	RIM	V	V	V	V	-	V	V	-	-	-	-	V	5	41 2/3
12	TIA	V	V	-	V	V	V	V	-	-	-	-	-	6	50
13	MEL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
14	OLA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	V	11	91 2/3
15	TIN	-	-	-	-	V	V	V	-	-	-	-	-	9	75
16	OPI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
17	SAN	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
18	JEF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
19	HER	-	-	-	-	-	V	-	V	-	-	-	-	10	83 1/3
20	AND	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	100
Jumlah													1833	1/3	
Rata-rata														91,67	

Keterangan :

1. Jumlah soal : 12 buah

2 V = dapat diselesaikan

- = tidak dapat diselesaikan

Jika dilihat dari tabel 37 hanya siswa "Rim dan Tia" yang dapat bekerja agak baik. Dari tabel dilihat, hampir seluruh siswa tidak dapat memberikan definisi bangun ruang dengan benar. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal definisi bangun ruang 91,67 %. Untuk soal nomor 23, 24 dan 25 tidak satupun siswa menjawab dengan benar.

b. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam unsur bangun ruang

Bagian ini akan memperhatikan soal nomor: 5,6, 7,8,9,10 dan 26. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam unsur bangun ruang secara terurai diberikan oleh tabel 38 berikut :

Tabel 38. Kesulitan Dalam Unsur Bangun Ruang

No Soal	Jawaban Siswa
5	8 rusuk
6	24 titik sudut
7	8 sisi
8	4 diagonal sisi
9	20 diagonal ruang
10	4 bidang diagonal yang kongruen
26	1. mempunyai sisi yang sama 2. alasnya berbentuk jajaran genjang 3. tingginya membentuk segi tiga.

Untuk melihat kemampuan siswa dalam memahami unsur bangun ruang dapat dilihat tabel berikut tentang soal yang tidak dapat diselesaikan pada bagian ini.

Tabel 39. Jumlah Soal Unsur Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal							Jml	Prosen-tase
		5	6	7	8	8	10	26		
1	DEW	-	V	-	-	-	-	-	6	85 5/7
2	BEN	-	V	-	-	V	V	-	4	57 1/7
3	NOV	V	-	V	-	-	-	-	5	71 3/7
4	ETI	-	V	-	-	-	-	-	6	85 5/7
5	WAT	-	V	-	V	V	-	-	4	57 1/7
6	IND	-	-	-	-	-	-	-	7	100
7	TET	V	V	-	-	-	-	-	5	71 3/7
8	ITA	-	V	V	-	V	-	-	4	57 1/7
9	FIT	V	V	-	-	-	-	-	5	71 3/7
10	SAM	V	V	V	-	-	V	-	3	42 6/7
11	RIM	V	V	V	V	V	-	V	1	14 2/7
12	TIA	V	V	V	V	V	-	V	1	14 2/7
13	MEL	V	V	V	-	V	-	-	3	42 6/7
14	OLA	V	V	V	V	V	-	-	2	28 4/7
15	TIN	V	V	V	-	V	-	-	3	42 6/7
16	OPI	V	V	V	V	-	V	V	1	14 2/7
17	SAN	-	V	V	V	V	-	-	3	42 6/7
18	JEF	V	V	V	-	V	-	-	3	42 6/7
19	HER	-	V	V	-	V	-	-	4	57 1/7
20	AND	V	V	V	V	V	-	-	2	28 4/7
Jumlah										1028 4/7
Rata-rata										51,4

Keterangan :

1. Jumlah soal : 7 buah
- 2 V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh dari tabel di atas, terdapat 3 siswa yang hanya tidak bisa menjawab 1 unsur dengan benar. Juga terdapat satu siswa yang mengalami kesulitan 100%. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal unsur bangun ruang 51,4%.

c. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam menghitung panjang garis dalam bangun ruang

Untuk melihat hasil pekerjaan siswa dalam menghitung panjang garis dalam bangun ruang akan dilihat soal nomor : 11,12 dan 16. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam bagian ini secara jelas diuraikan pada tabel 40 berikut :

Tabel 40. Kesulitan dalam Menghitung Panjang Garis dalam Bangun Ruang

No Soal	Jawaban Siswa
11	- 2 x a - a <sup>2</sup> + a <sup>2</sup>
12	- 4 x a - 2a <sup>2</sup> + √a
16	- $\frac{1}{2}$ p x l x t - $\sqrt{2 pl} + t^2$

Berikut pada tabel 41 ditampilkan jumlah soal menghitung panjang garis dalam bangun ruang yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 41. Jumlah Soal Menghitung Panjang Garis dalam Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Pada Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal			Jumlah	Prosen-tase
		11	12	16		
1	DEW	-	-	-	3	100
2	BEN	-	-	-	3	100
3	NOV	-	-	-	3	100
4	ETI	-	-	-	3	100
5	WAT	-	-	-	3	100
6	IND	-	-	-	3	100
7	TET	-	-	-	3	100
8	ITA	-	-	-	3	100
9	FIT	-	-	-	3	100
10	SAM	V	V	-	1	33 1/3
11	RIM	V	-	-	2	66 2/3
12	TIA	V	-	-	2	66 2/3
13	MEL	-	-	-	3	100
14	OLA	-	-	-	3	100
15	TIN	V	V	V	-	-
16	OPI	-	-	-	3	100
17	SAN	V	-	-	2	66 2/3
18	JEF	-	-	-	3	100
19	HER	-	-	-	3	100
20	AND	-	-	-	3	100
Jumlah					1733 1/3	
Rata-rata					86,67	



- 2  $V =$  dapat diselesaikan  
 - = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang didapat dari penyajian tabel di atas, siswa "tin" dapat menyelesaikan soal bagian ini dengan baik sekali. Terdapat 15 orang siswa yang tidak dapat memberikan jawaban benar untuk soal menghitung panjang garis dalam bangun ruang. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal menghitung panjang garis dalam bangun ruang sebesar 86,67%.

- d. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam luas bidang/permukaan bangun ruang

Pada bagian ini akan dilihat soal nomor: 13,14, 17,27,28 dan 48. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam luas bidang/permukaan bangun ruang diberikan oleh tabel 42 berikut:

Tabel 42. Kesulitan dalam Luas Bidang/permukaan Bangun Ruang

No Soal	Jawaban Siswa
1	2
13	- $6 \times a \times a$ - $a \cdot a$
14	- $p \times l \times t$ - $s \times s$
17	- $p \times l$ - $\frac{1}{2} \text{ at}$

1	2
27	$- \frac{1}{2} AT$ $- A + K \times t$
28	$- 6 a^2$ $- p \times l$
48	$- \frac{1}{2} \Pi r^2$ $- 4 \Pi r^2$

Berikut pada tabel 43 diberikan jumlah soal luas bidang/ permukaan bangun ruang yang tidak dapat diselesaikan masing- masing siswa.

Tabel 43. Jumlah Soal Luas Bidang/permukaan Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal						Jml	Prosen- tase
		13	14	17	27	28	48		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	DEW	V	V	-	-	-	-	6	100
2	BEN	V	V	-	-	-	-	6	100
3	NOV	V	-	-	-	-	-	6	100
4	ETI	V	V	-	-	-	-	6	100
5	WAT	-	V	V	-	-	-	6	100
6	IND	-	-	-	-	-	-	6	100
7	TET	V	-	-	-	-	-	6	100
8	ITA	V	-	-	-	-	-	6	100
9	FIT	V	-	-	-	-	-	6	100
10	SAM	-	V	V	-	-	-	6	100

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	RIM	V	V	V	V	V	V	1	16 2/3
12	TIA	V	V	-	V	V	V	-	-
13	MEL	V	V	V	-	V	-	6	100
14	OLA	V	V	V	V	V	-	2	33 1/3
15	TIN	V	V	V	-	V	-	4	66 2/3
16	OPI	V	V	-	-	V	-	3	50
17	SAN	V	V	-	-	V	-	4	66 2/3
18	JEF	V	V	-	-	-	-	6	100
19	HER	V	V	V	-	-	-	6	100
20	AND	V	V	V	-	V	-	5	83 1/3
Jumlah								1616 2/3	
Rata-rata								80,8	

*Keterangan :*

1. Jumlah soal : 6 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan

Hasil yang diperoleh dari tabel di atas, terdapat 13 siswa yang tidak menyelesaikan soal tentang luas bidang/ permukaan bangun ruang semuanya. Terdapat seorang siswa "Tia" yang dapat mengerjakan dengan baik. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal luas bidang/ permukaan bangun ruang adalah 80,8 %.

- e. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam volume bangun ruang

Soal yang akan dibahas untuk volume bangun ruang adalah nomor: 15,18,29,31 dan 47. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam bagian ini secara terperinci diberi oleh tabel 44 berikut :

Tabel 44. Kesulitan Dalam Volume Bangun Ruang

No Soal	Jawaban Siswa
15	$- S^3$ $- p \times t \times l$
18	$-\frac{l \times t}{1/2}$ $-\sqrt{plt}$
29	$-\Pi K t$ $-\frac{K \times a \times t}{3}$
31	$-\frac{1}{2} at$ $- A \times t$
47	$-\Pi r^3$ $-\text{jari-jari} \times 7 \times \frac{1}{2}$

Berikut pada tabel 45 diberikan jumlah soal volume bangun ruang yang tidak dapat diselesaikan masing-masing siswa.

Tabel 45. Jumlah Soal Volume Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosen- tase
		15	18	29	31	47		
1	DEW	-	V	-	-	-	4	80
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	-	-	-	-	-	5	100
5	WAT	-	-	-	-	-	5	100
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	V	-	-	-	4	80
8	ITA	V	-	-	-	-	4	80
9	FIT	V	-	-	-	-	4	80
10	SAM	-	V	V	-	-	3	60
11	RIM	V	V	V	V	V	-	-
12	TIA	V	V	V	V	V	-	-
13	MEL	-	-	-	-	-	5	100
14	OLA	V	V	V	V	-	1	20
15	TIN	V	V	-	V	V	1	20
16	OPI	V	V	-	-	-	3	60
17	SAN	-	-	-	-	-	5	100
18	JEF	V	V	V	-	-	2	40
19	HER	V	V	-	-	-	3	60
20	AND	V	V	-	V	-	2	40
Jumlah							1320	
Rata-rata								66

Keterangan :

1. Jumlah soal : 5 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

Dari tabel 45 terdapat 2 siswa yang dapat mengerjakan dengan baik soal mengenai volume bangun ruang. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal volume bangun ruang sebanyak 66 %.

f. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam pengertian-pengertian melukis bangun ruang

Pada bagian ini akan dibahas soal nomor: 32,33, 34,35 dan 36. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam pengertian untuk melukis bangun ruang secara terperinci diberi oleh tabel 46 berikut:

Tabel 46. Kesulitan Dalam Pengertian Untuk Melukis Bangun Ruang

No. Soal	Jawaban Siswa
32.	Bidang frontal adalah bidang yang sejajar dengan bidang lain.
33	Garis frontal adalah garis yang sejajar tegak lurus
34	Garis ortogonal adalah garis yang bersilangan
35	Sudut surut adalah sudut dimana mengapit antara dua buah sisi.
36	Perbandingan ortogonal adalah perbandingan antara sisi dengan ruang diagonal.

Tabel berikut menampilkan jumlah soal pengertian untuk melukis bangun ruang yang tidak dapat diselesaikan siswa.

Tabel 47. Jumlah Soal Pengertian Untuk Melukis Bangun Ruang yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa pada Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal					Jumlah	Prosen- tase
		32	33	34	35	36		
1	DEW	-	-	-	-	-	5	100
2	BEN	-	-	-	-	-	5	100
3	NOV	-	-	-	-	-	5	100
4	ETI	-	-	-	-	V	4	80
5	WAT	V	-	-	-	-	4	80
6	IND	-	-	-	-	-	5	100
7	TET	-	-	-	-	-	5	100
8	ITA	-	-	-	-	-	5	100
9	FIT	-	-	-	-	-	5	100
10	SAM	-	-	-	-	-	5	100
11	RIM	-	V	-	V	V	2	40
12	TIA	V	V	-	V	V	1	20
13	MEL	-	-	-	-	-	5	100
14	OLA	V	V	-	-	-	3	60
15	TIN	-	-	-	-	-	5	100
16	OPI	-	-	-	-	-	5	100
17	SAN	V	V	-	V	V	1	20
18	JEF	-	-	-	-	-	5	100
19	HER	-	-	-	-	-	5	100
20	AND	-	-	-	-	-	5	100
Jumlah							1700	
Rata-rata								85

Keterangan :

1. Jumlah soal : 5 buah

2. V = dapat diselesaikan

- = tidak dapat diselesaikan

Dilihat dari tabel 47 di atas, terdapat 14 orang siswa yang tidak dapat menyelesaikan satupun soal mengenai pengertian untuk melukis ruang. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan pengertian untuk melukis bangun sebanyak 85%.

g. Analisis hasil pekerjaan siswa dalam luas bidang datar

Nomor yang membahas luas bidang datar adalah: 37,39,41,43,45 dan 49. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam unsur bangun ruang secara terurai diberikan oleh tabel 48 berikut.

Tabel 48. Kesulitan dalam Luas Bidang Datar

No. Soal	Jawaban Siswa
37	$2a \times 2b$
39	$x \cdot x$
41	$h \times b \times c$
43	$ab$
45	$27 \times r \cdot r$
49	$a \cdot b \cdot t$

Untuk melihat kemampuan siswa dalam menguasai luas bidang datar dapat dilihat tabel berikut tentang soal yang tidak dapat diselesaikan pada bagian ini.

Tabel 49. Jumlah Soal Luas Bidang Datar yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal						Jml	Prosen-tase
		37	39	41	43	45	49		
1	DEW	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
2	BEN	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
3	NOV	V	-	-	-	-	-	5	83 1/3
4	ETI	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
5	WAT	-	V	V	-	-	-	4	66 2/3
6	IND	-	-	-	-	-	-	6	100
7	TET	V	-	-	-	-	-	5	83 1/3
8	ITA	V	-	-	-	-	-	5	83 1/3
9	FIT	V	-	-	-	-	-	5	83 1/3
10	SAM	-	V	V	-	-	-	4	66 2/3
11	RIM	V	V	V	V	V	V	-	-
12	TIA	V	V	-	V	V	V	1	16 2/3
13	MEL	V	V	V	-	V	-	2	33 1/3
14	OLA	V	V	V	V	V	-	1	16 2/3
15	TIN	V	V	V	-	V	-	2	33 1/3
16	OPI	V	V	-	-	V	-	3	50
17	SAN	V	V	-	-	V	-	3	50
18	JEF	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
19	HER	V	V	V	-	-	-	3	50
20	AND	V	V	V	-	V	-	2	2
Jumlah									1116 2/3
Rata-rata									55,8

Keterangan :

1. Jumlah soal : 6 buah
2. V = dapat diselesaikan  
- = tidak dapat diselesaikan

Pada tabel 49 diperoleh, satu orang siswa yang dapat mengerjakan dengan baik sekali. Seorang siswa mengalami kesulitan 100%. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan soal luas bidang datar adalah 55,8%.

h. Analisa hasil pekerjaan siswa dalam keliling bidang datar

Soal yang akan dibahas adalah nomor: 38,40,42, 44,46 dan 50. Kesulitan-kesulitan yang dialami siswa dalam keliling bidang datar secara terperinci diberikan oleh tabel 50 berikut.

Tabel 50. Kesulitan dalam Keliling Bidang Datar

No. Soal	Jawaban Siswa
38	$\frac{p \cdot l}{t}$
40	$x \cdot 3$
42	$3g \cdot 3h$
44	Jumlah garis sejajar x tinggi
46	$\frac{\pi r}{3}$
50	$\frac{b \cdot h \cdot a}{0}$

Untuk melihat kemampuan siswa dalam memahami keliling bidang datar, dapat dilihat tabel berikut tentang soal yang tidak dapat diselesaikan dalam keliling bidang datar.

Tabel 51. Jumlah Soal Keliling Bidang Datar yang Tidak Dapat Diselesaikan Siswa dalam Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Nomor Soal						Jml	Prosen-tase
		38	40	42	44	46	50		
1	DEW	-	-	-	-	-	-	6	100
2	BEN	-	-	-	-	-	-	6	100
3	NOV	V	-	-	-	-	-	4	66 2/3
4	ETI	-	-	-	-	-	-	6	100
5	WAT	-	-	-	-	V	-	5	83 1/3
6	IND	-	-	-	-	-	-	6	100
7	TET	-	-	-	-	-	-	6	100
8	ITA	-	-	-	-	-	-	6	100
9	FIT	-	-	-	-	-	-	6	100
10	SAM	V	-	-	-	V	V	3	50
11	RIM	V	V	V	V	V	-	1	16 2/3
12	TIA	V	V	V	-	V	-	2	33 1/3
13	MEL	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
14	OLA	V	V	V	-	V	V	1	16 2/3
15	TIN	V	V	V	-	V	V	1	16 2/3
16	OPI	V	V	V	-	-	V	2	33 1/3
17	SAN	-	-	-	-	-	-	6	100
18	JEF	V	V	V	V	-	V	1	16 2/3
19	HER	V	V	-	-	-	-	4	66 2/3
20	AND	-	V	V	-	-	-	4	66 2/3
Jumlah								1333 1/3	
Rata-rata								66,67	

Keterangan :

1. Jumlah soal : 6 buah
2. V = dapat diselesaikan
- = tidak dapat diselesaikan

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

Hasil yang diperoleh dari tabel di atas, terdapat 4 siswa yang mengalami kesulitan  $16 \frac{2}{9} \%$  dalam mengerjakan keliling bidang datar. Dan 7 siswa mengalami kesulitan 100%. Rata-rata siswa yang tidak dapat menyelesaikan keliling bidang datar sebesar 66,67%.

#### i. Kesulitan Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri

Berdasarkan uraian dari a sampai h, maka dapat diambil kesimpulan bahwa masing-masing siswa pada umumnya mengalami kesulitan dan tes diagnostik geometri. Ini berdasarkan kepada rata-rata siswa yang tidak menguasai masing-masing bagian dari tes diagnostik geometri yang semuanya di atas 50% (bahkan ada yang lebih dari 90%). Kesulitan tersebut adalah dalam: definisi bangun ruang, unsur bangun ruang, panjang garis pada bangun ruang, luas bidang/ permukaan bangun ruang, volume bangun ruang, luas bidang datar dan keliling bidang datar.

Dalam tabel 52 berikut dikemukakan skor mentah siswa dalam tes diagnostik geometri. Cara memberi skor per item tes diberi skor 2. Jadi skor tertinggi adalah 100. Tujuan diadakan skor mentah ini adalah untuk memberikan gambaran tentang kesulitan siswa dalam tes diagnostik geometri.

Dari tabel 52 diperoleh, kemampuan rata-rata siswa adalah 26,5. Bahkan terlihat siswa "Ind" tidak mempunyai nilai (nol) untuk tes diagnostik geometri ini. Dengan rendahnya rata-rata siswa tersebut, maka disimpulkan siswa mengalami kesulitan dalam tes diagnostik geometri.

Tabel 52. Skor Siswa Dalam Tes Diagnostik Geometri

No. Urut	Kode Siswa	Skor
1	DEW	8
2	BEN	10
3	NOV	10
4	ETI	8
5	WAT	14
6	IND	0
7	TET	10
8	ITA	10
9	FIT	8
10	SAM	28
11	RIM	76
12	TIA	74
13	MEL	20
14	OLA	58
15	TIN	50
16	OPI	36
17	SAN	28
18	JEF	28
19	HER	24
20	AND	30
Jumlah		530
Rata-rata		26,5

## C. Analisis Hasil Wawancara.

### 1. Analisis Evaluasi Responsif

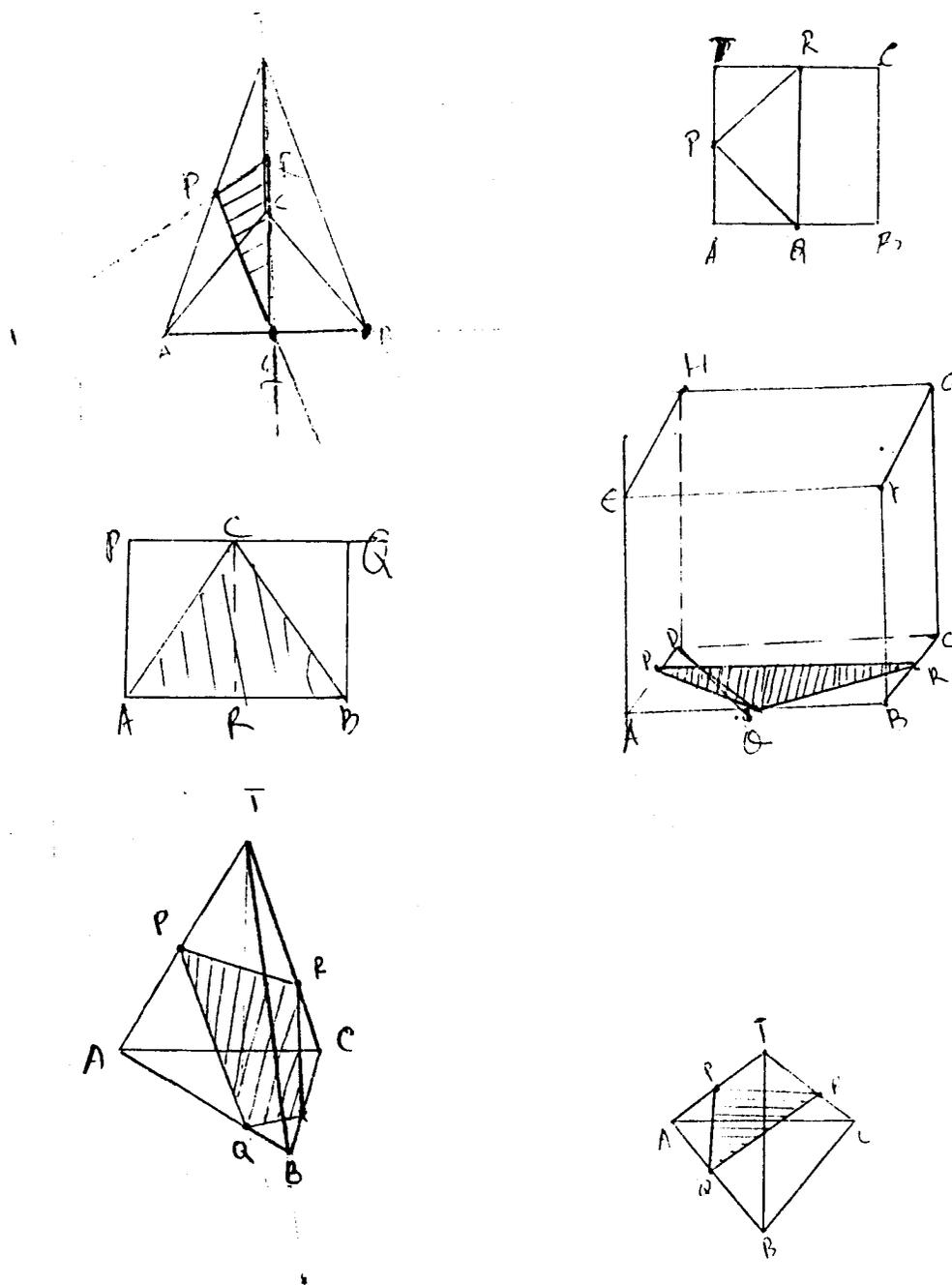
Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengumpulan data melalui evaluasi responsif :

- a. Menyuruh siswa untuk mengerjakan 4 buah soal (2 buah melukis bangun ruang, dan 2 buah membuat irisan) dalam waktu 60 menit.
- b. Menjajaki apakah apakah siswa mampu mengingat istilah-istilah dalam melukis bangun ruang dan cara membuat irisan bidang dan ruang.
- c. Setelah siswa selesai mengerjakan soal diadakan sedikit wawancara mengenai hasil kerja siswa dalam evaluasi responsif ini.

- 1) Diketahui bidang empat  $T.ABC$ . Titik-titik  $P, Q$  dan  $R$  masing-masing adalah pada rusuk  $TA, AB$  dan  $TC$  lukislah irisan bidang  $PQR$  dengan bidang empat ini.

Yang ingin diungkapkan melalui soal ini apakah siswa mampu membuat irisan bidang dengan ruang jika 3 titik pada ruang diketahui.

Setelah diberi waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal ternyata umumnya siswa (20 orang) mengalami kesulitan . Terdapat 7 orang siswa yang membuat bangun ruang secara benar, dan 13 orang siswa lagi tidak tahu dengan apa yang dikatakan dengan bidang empat. Hanya 5 orang saja yang dapat menentukan titik  $P, Q$  dan  $R$ . Sedangkan untuk menentukan irisannya semua siswa mengalami kegagalan. Jawaban-jawaban yang diberikan siswa sebagai berikut :



Gambar 3. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 1 pada Evaluasi Responsif

Kesulitan-kesulitan yang terungkap saat wawancara adalah 13 siswa tidak tahu kalau bidang empat merupakan limas segi tiga, jelasnya diberikan wawancara berikut:

P : Kenapa bidang empat T.ABC digambarkan seperti balok?

S : Tidak tahu, buk.

P : Apa kamu tahu kalau bidang empat nama lain dari limas segi tiga.

S : Apa buk, saya tidak mengerti.

P : Bidang empat sama saja dengan limas segi tiga.

S : Saya tidak pernah tahu sebelum ini .

P : Apa gurunya tak pernah mengajarkan tentang bidang empat?

S : Ya buk, tidak pernah .

Gurunya dulu hanya menerangkan sedikit-sedikit saja, dan saya tidak mengerti.

P : Jadi saudara tidak mengerti mengenai membuat irisan bidang dengan ruang.

S : Tidak mengerti sedikit pun, bingung buk.

Selanjutnya dalam tabel 53 dikemukakan kesulitan-kesulitan masing-masing siswa dalam tiap tahap yang harus dikerjakan untuk mendapatkan irisan bidang dengan ruangnya.

Dari tabel 53 diperoleh, terdapat 11 siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan bentuk bangun. Empat belas siswa mengalami kesulitan dalam menentukan letak titik. Dalam proses menentukan irisan dan hasil irisannya, semua siswa mengalami kesulitan

Dari tabel 53, dapat dilihat semua siswa mengalami kesulitan untuk mendapatkan irisannya. Langkah

untuk memperoleh irisan tersebut tidak satupun siswa yang mengetahuinya. Siswa tidak mengetahui tentang sumbu afinitas.

Tabel 53. Letak Kesulitan Masing-masing Siswa dalam Soal 1 pada Evaluasi Responsif

No. Urut	Kode Siswa	Komponen yang dinilai				
		Soal 1	BB	LT	PI	MI
1	DEW	V	V	V	V	V
2	BEN	V	V	V	V	V
3	NOV	V	V	V	V	V
4	ETI	V	V	V	V	V
5	WAT	V	V	V	V	V
6	IND	V	V	V	V	V
7	TET	V	V	V	V	V
8	ITA	V	V	V	V	V
9	FIT	V	V	V	V	V
10	SAM	V	-	-	V	V
11	RIM	V	-	-	V	V
12	TIA	V	-	-	V	V
13	MEL	V	-	V	V	V
14	OLA	V	-	-	V	V
15	TIN	V	-	-	V	V
16	OPI	V	V	V	V	V
17	SAN	V	-	-	V	V
18	JEF	V	-	V	V	V
19	HER	V	-	V	V	V
20	AND	V	V	V	V	V

Keterangan :

1. V = ada kesulitan.

- = tidak ada kesulitan

2. BB = bentuk bangun

LT = letak titik

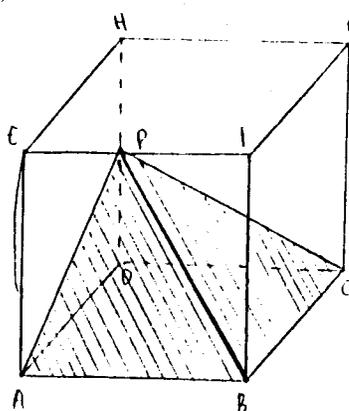
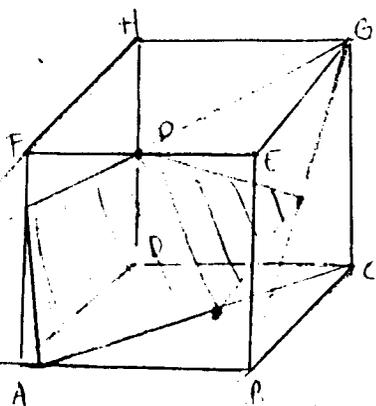
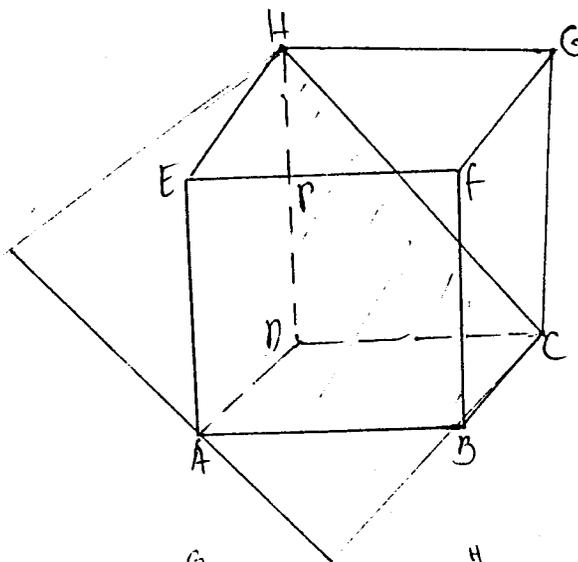
PI = proses menentukan irisan

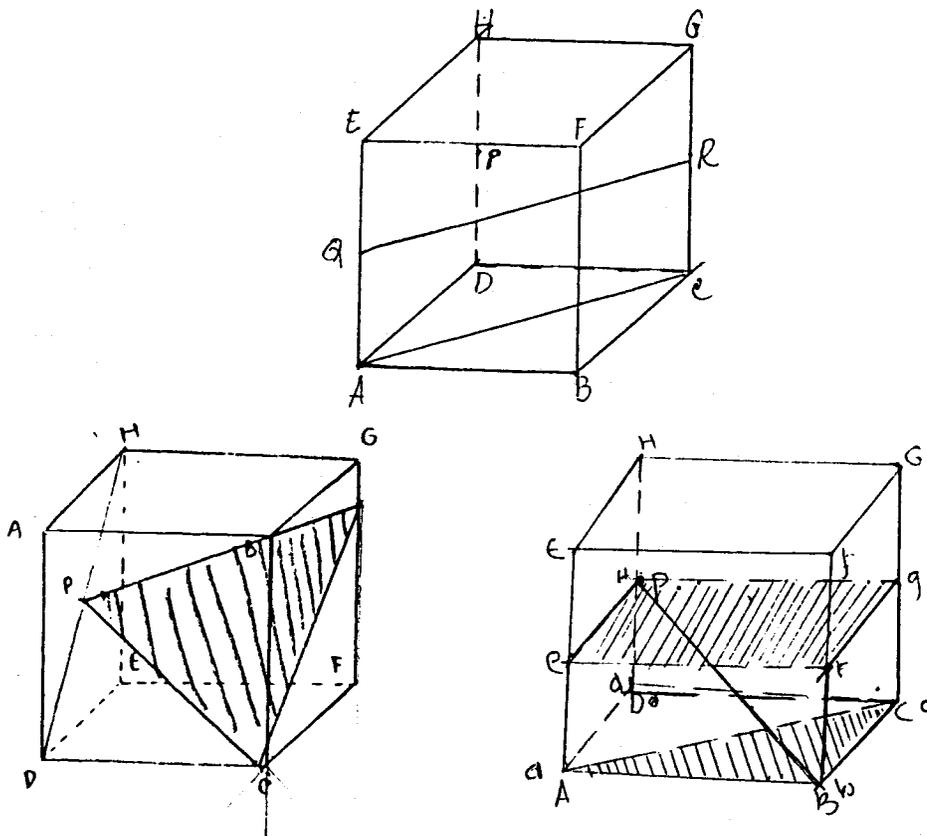
MI = menentukan irisan

- 2) Diketahui kubus ABCD EFGH titik P titik tengah DH dibuat bidang melalui PB dan sejajar dengan AC. Lukislah irisan bidang tersebut dengan kubus.

Tujuan diberikan soal diatas adalah untuk mengungkapkan apakah siswa mampu membuat irisan bidang dengan ruang jika bidang melalui sebuah garis dan sejajar dengan sebuah garis lain.

Setelah diberi waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal, ternyata semua siswa tidak dapat menyelesaikan soal diatas. Hanya 14 siswa yang dapat membuat bangun ruangnya dan memberikan nama secara benar. Semua siswa tidak dapat menentukan irisannya. Jawaban-jawaban yang diberikan siswa sebagai berikut:





Gambar 4. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 2 pada Evaluasi Responsif

Kesulitan-kesulitan yang terungkap saat wawancara adalah 7 orang siswa tidak mengerti dengan cara penamaan sebuah kubus. Berikut ditampilkan wawancara tersebut :

P : Coba dilihat lagi apakah penamaan kubusmu sudah benar ?

S : Benar buk.

P : Bagaimana cara memberi namanya ?

S : Ya begini buk.

P : Apakah kamu tahu kalau memberi nama kubus itu menurut titik sudutnya yang beraturan dari bidang alasnya (sambil diberikan cara yang benar).

S : O begitu buk, saya mengerti sekarang.

P : Bagaimana dengan menentukan irisannya ?

S : Kalau ini saya tidak tau, tidak pernah mengerti.

P : Apakah kamu pernah tahu cara mencari irisan ?

S : Saya tidak pernah menerimanya dari guru, kalau baca-baca dari buku pernah tapi tidak mengerti.

Selanjutnya dalam tabel 54 dikemukakan kesulitan masing-masing siswa dalam tiap tahap yang harus dikerjakan untuk mendapatkan irisannya.

Tabel 54. Letak Kesalahan Masing-masing Siswa Dalam Soal 2 pada Evaluasi Responsif

No. Urut	Kode Siswa	Komponen yang dinilai				
		Soal 2	BB	LT	PI	MI
1	DEW	V	-	-	V	V
2	BEN	V	-	-	V	V
3	NOV	V	-	-	V	V
4	ETI	V	-	-	V	V
5	WAT	V	V	V	V	V
6	IND	V	V	V	V	V
7	TET	V	V	V	V	V
8	ITA	V	-	-	V	V
9	FIT	V	V	V	V	V
10	SAM	V	-	-	V	V
11	RIM	V	V	V	V	V
12	TIA	V	V	V	V	V
13	MEL	V	V	V	V	V
14	OLA	V	-	-	V	V
15	TIN	V	-	-	V	V
16	OPI	V	V	V	V	V
17	SAN	V	-	-	V	V
18	JEF	V	-	-	V	V
19	HER	V	-	-	V	V
20	AND	V	-	-	V	V

*Keterangan :*

1. *V = ada kesulitan.*

- = *tidak ada kesulitan*

2. *BB = bentuk bangun*

*PI = proses menentukan irisan*

*LT = letak titik*

*MI = menentukan irisan*

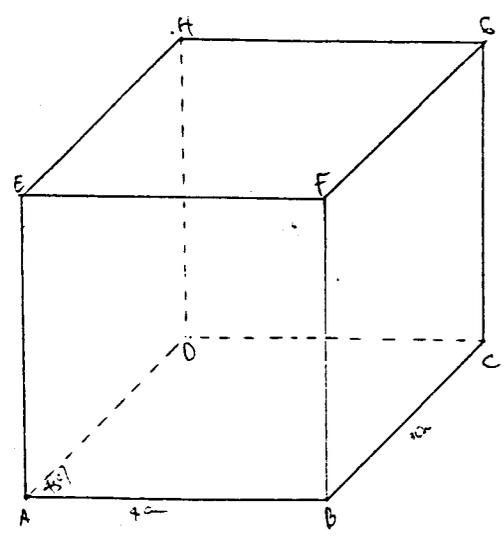
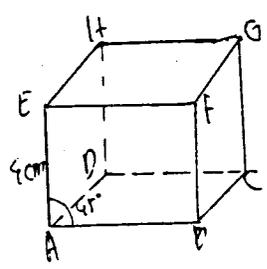
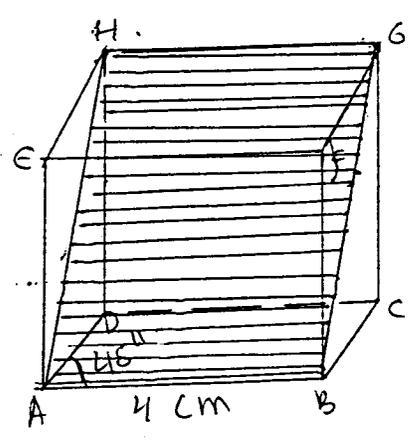
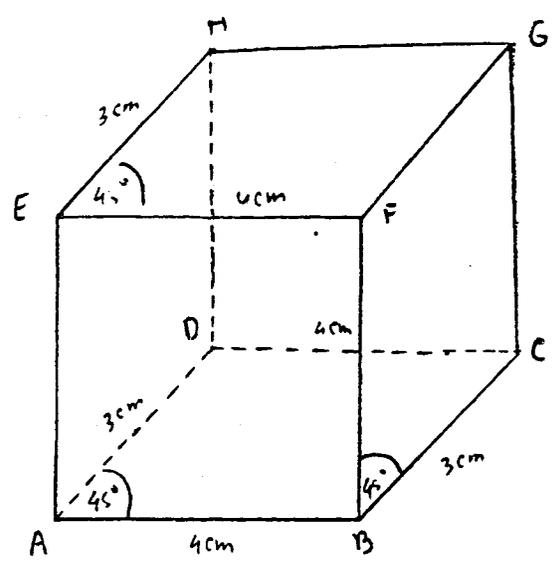
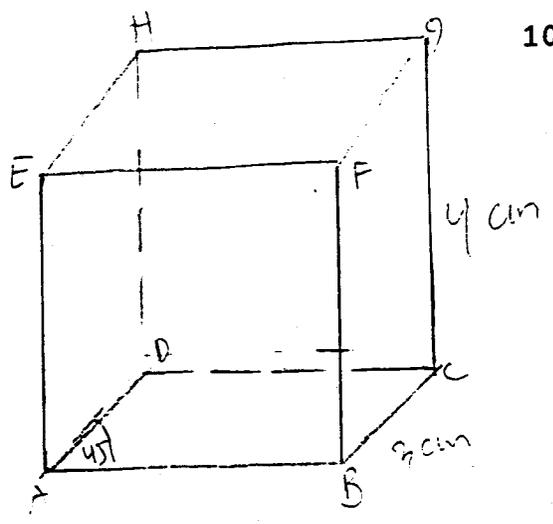
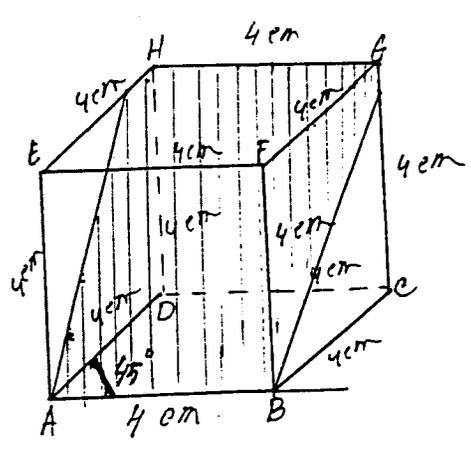
Dari tabel 54 diperoleh, hanya 8 siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan bentuk bangun. Delapan siswa yang sama juga, mengalami kesulitan pula dalam menentukan letak titik. Dalam proses menentukan irisan dan hasil irisannya, semua siswa mengalami kesulitan.

Dari tabel 54 di atas dapat dilihat semua siswa mengalami kesulitan untuk memperoleh irisan bidang dengan ruang jika bidang melalui sebuah garis dan sejajar dengan sebuah garis lain. Siswa tidak mengetahui proses mendapatkan irisan sama sekali.

- 3) Gambarlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Bidang ABFE frontal dan AB horizontal serta sudut surut  $45^{\circ}$  dan perbandingan ortogonal  $3/4$ .

Yang ingin diungkapkan melalui soal ini apakah siswa mampu menggambarkan suatu bangun ruang yang diberikan rambu-rambu tertentu.

Setelah diberi waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal, ternyata sebagian besar siswa tidak dapat menyelesaikan dengan baik. Hanya 5 siswa yang dapat melukiskan apa yang diminta. Jawaban-jawaban yang diberikan siswa sebagai berikut:



Gambar 5. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 3 pada Evaluasi Responsif

Kesulitan-kesulitan yang terungkap saat wawancara adalah siswa lupa dengan istilah-istilah dalam melukis suatu bangun ruang. Seorang siswa menyebutkan memang gurunya pernah menjelaskan, tapi hanya 2 kali pertemuan saja setelah itu tidak dibahas lagi sehingga cepat lupa.

Selanjutnya dalam tabel 55 dikemukakan kesulitan-kesulitan masing-masing siswa dalam tiap tahap yang harus dilakukan untuk dapat melukiskan suatu bangun ruang tertentu.

Dari tabel 55 diperoleh, 35% dari siswa mengalami kesulitan dalam menentukan bidang frontal. Siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan garis horizontal berjumlah 8 orang. Terdapat 11 siswa yang sulit dalam menentukan sudut surut. Sekitar 60% dari siswa mengalami kesulitan dalam menentukan perbandingan ortogonal. Hanya 4 siswa saja yang tidak mengalami kesulitan dalam hasil gambar bangun.

Dari tabel 55 di bawah dapat dilihat sebagian besar siswa mengalami kesulitan untuk memperoleh lukisan bangun ruang jika syarat-syarat tertentu diberikan. Terdapat 3 orang siswa yang membuat lukisan dengan baik sekali.

**Tabel 55. Letak Kesulitan Masing-masing Siswa dalam Soal 3  
pada Evaluasi Responsif**

No. Urut	Kode Siswa	Komponen yang dinilai					
		Soal 3	BF	GH	SS	PO	GB
1	DEW	-	-	-	-	-	-
2	BEN	V	-	-	-	-	V
3	NOV	V	V	V	-	V	V
4	ETI	V	V	V	V	V	V
5	WAT	V	-	-	V	V	V
6	IND	V	V	V	V	V	V
7	TET	V	V	V	V	V	V
8	ITA	V	-	-	V	V	V
9	FIT	V	V	V	V	V	V
10	SAM	V	-	-	V	V	-
11	RIM	-	-	-	-	-	-
12	TIA	V	-	-	V	-	V
13	MEL	V	V	V	V	V	V
14	OLA	V	-	-	-	-	V
15	TIN	V	-	-	-	V	V
16	OPI	V	V	V	V	-	V
17	SAN	-	-	-	-	-	-
18	JEF	V	-	V	V	V	V
19	HER	V	-	-	-	-	V
20	AND	V	-	-	-	V	V

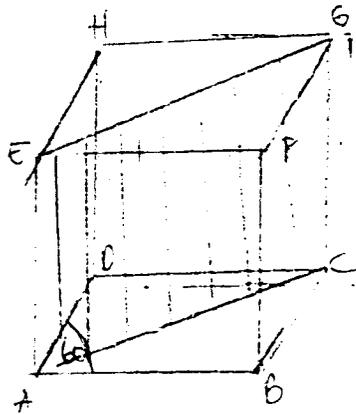
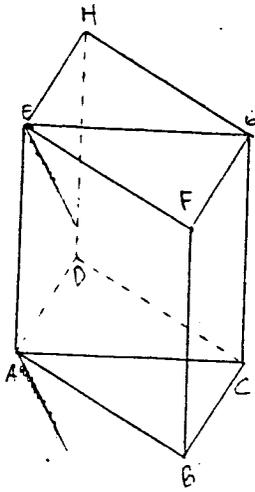
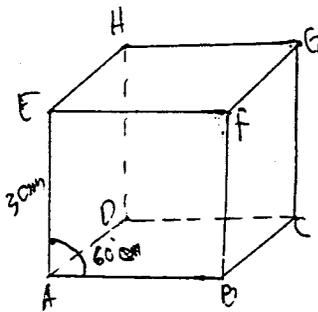
**Keterangan :**

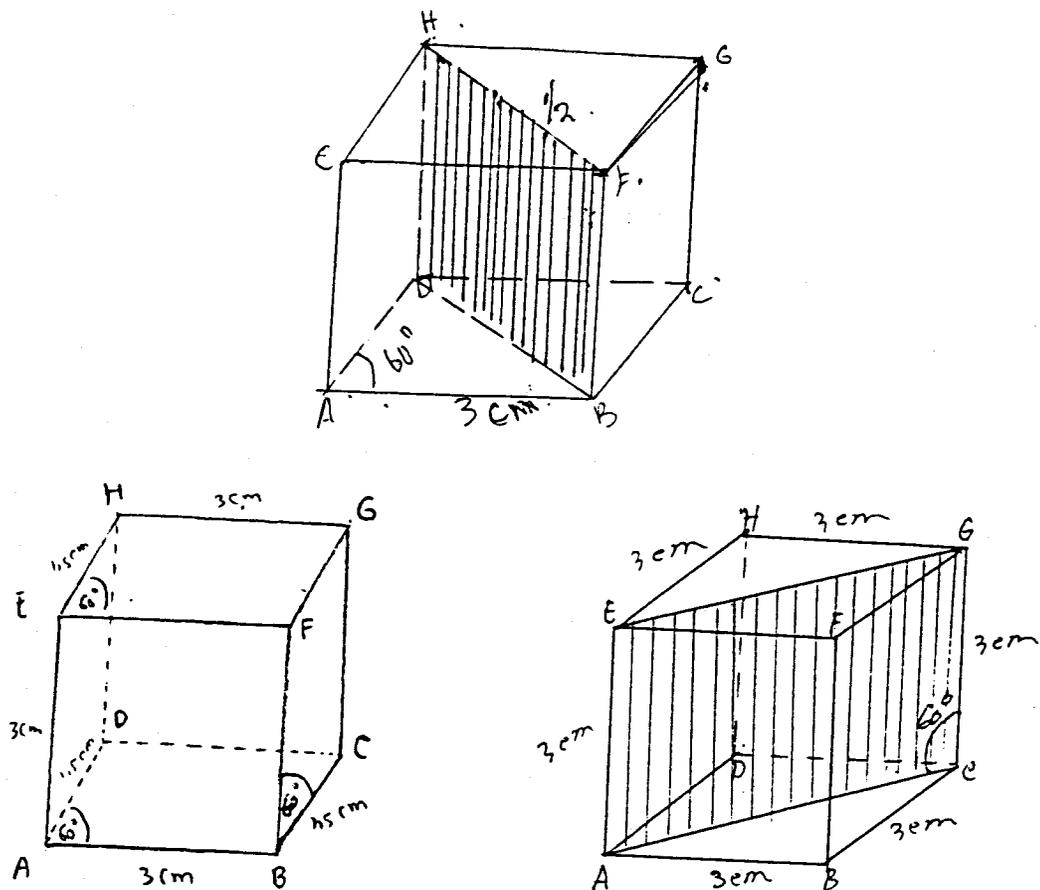
1. V = ada kesulitan  
- = tidak ada kesulitan
2. BF = menentukan bidang frontal  
GH = menentukan garis horizontal  
SS = menentukan sudut surut  
PO = menentukan perbandingan ortogonal  
GB = hasil gambar bangun

- 4) Gambarlah kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 3 cm. Bidang diagonal ACGE frontal dan AC horizontal. Sudut surut  $60^\circ$  dengan perbandingan ortogonal  $\frac{1}{2}$ .

Tujuan diberikan soal diatas adalah untuk mengungkapkan apakah siswa mampu melukis bangun ruang yang agak lain dari biasanya. Maksudnya dari contoh-contoh yang ada di buku-buku, bidang frontal disini adalah bidang diagonal dari bangun ruang.

Setelah diberi waktu 15 menit untuk menyelesaikan soal, ternyata semua siswa gagal menyelesaikan soal ini. Hanya satu orang siswa yang benar membuat bidang frontal, tetapi ukurannya salah. Jawaban-jawaban sebagai berikut:





Gambar 6. Jawaban-jawaban Siswa Untuk Soal Nomor 4 pada Evaluasi Responsif

Kesulitan-kesulitan yang terungkap saat wawancara ditampilkan sebagai berikut :

P : Bidang ACGE pada kubus ABCD EFGH kita namakan apa ?

S : Diam (berpikir)

P : Coba gambarkan kubus ABCD EFGH, sekarang hubungkan A dengan C dan E dengan G.

S : ACGE bidang diagonal buk.

P : Ya, berbentuk apa bidang diagonal suatu kubus ?

S : Diam saja.

P : Sekarang ibuk beritahu, bidang diagonal itu berbentuk persegi.

S : O, iya.

P : Berapa panjang AC, kalau rusuk kubusnya a.

S :  $a\sqrt{2}$  buk

P : Jadi gambarkan ACGE dengan panjang AC =  $3\sqrt{2}$  cm dan AE = 3 cm.

S : Ya buk, jadi saya salah.

Selanjutnya dalam tabel 56 dikemukakan kesulitan-kesulitan masing-masing siswa dalam tiap tahap yang harus dilakukan untuk dapat melukiskan suatu bangun ruang tertentu.

Dari tabel 56 diperoleh, hanya seorang siswa saja yang tidak mengalami kesulitan dalam menentukan bidang frontal. Untuk indikator-indikator yang lainnya semua siswa mengalami kesulitan. Jadi 80% dari komponen yang dinilai dalam melukis bangun ruang seluruh siswa mengalami kesulitan.

Dari tabel 56 tersebut semua siswa mengalami kesulitan membuat lukisan bangun ruang. Jika dibandingkan soal 3 dan soal 4, maka soal 3 ada siswa yang dapat menyelesaikan (karena sering dibuat contoh seperti 3) dan untuk soal 4 tidak ada yang dapat melukisnya (mungkin karena soalnya berbeda dengan contoh).

Tabel 56. Letak Kesulitan Masing-masing Siswa Dalam Soal 4  
pada Evaluasi Responsif

No. Urut	Kode Siswa	Komponen yang dinilai					
		Soal 4	BF	GH	SS	PO	GB
1	DEW	V	V	V	V	V	V
2	BEN	V	V	V	V	V	V
3	NOV	V	V	V	V	V	V
4	ETI	V	V	V	V	V	V
5	WAT	V	V	V	V	V	V
6	IND	V	V	V	V	V	V
7	TET	V	V	V	V	V	V
8	ITA	V	V	V	V	V	V
9	FIT	V	V	V	V	V	V
10	SAM	V	V	V	V	V	V
11	RIM	V	V	V	V	V	V
12	TIA	V	V	V	V	V	V
13	MEL	V	V	V	V	V	V
14	OLA	V	V	V	V	V	V
15	TIN	V	V	V	V	V	V
16	OPI	V	V	V	V	V	V
17	SAN	V	-	V	V	V	V
18	JEF	V	V	V	V	V	V
19	HER	V	V	V	V	V	V
20	AND	V	V	V	V	V	V

**Keterangan :**

1. V = ada kesulitan
- = tidak ada kesulitan
2. BF = menentukan bidang frontal
- GH = menentukan garis horizontal
- SS = menentukan sudut surut
- PO = menentukan perbandingan ortogonal
- GB = hasil gambar bangun

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

## 2. Analisis Wawancara dengan Siswa Melalui Pedoman Wawancara

Wawancara ini bertujuan untuk mengungkap faktor-faktor yang mungkin menjadi penyebab kesulitan dalam matematika khususnya geometri. Hal-hal yang dijangkau melalui wawancara antara lain: motivasi belajar siswa dalam matematika dan geometri, cara belajar siswa di sekolah maupun di luar sekolah, fasilitas belajar dan usaha-usaha apa yang telah dilakukan siswa mengatasi kesulitan tersebut. Pelaksanaan wawancara dilakukan secara terpisah.

Berikut akan dikemukakan proses pengumpulan data diikuti dengan analisis data yang diperoleh. Apabila dianggap perlu akan dikemukakan beberapa ilustrasi mengenai jalannya wawancara yang telah dilakukan.

### a. Motivasi siswa belajar matematika (juga dalam geometri)

Pertanyaan-pertanyaan menyangkut motivasi siswa belajar matematika, khususnya geometri. Berikut ditampilkan pertanyaan-pertanyaan tersebut disertai analisis jawaban siswa.

- 1) Diantara seluruh bidang studi yang ada, bidang studi apakah yang paling disenangi? Berikan alasan.

Tujuan mengajukan pertanyaan ini adalah untuk mengetahui apakah siswa menyenangi matemati-

ka. Dengan harapan supaya siswa mencapai hasil yang lebih baik dengan matematika. Hasil wawancara yang telah dilakukan ternyata hanya 3 orang yang menyebutkan senang matematika. Sisanya menyebutkan mata pelajaran yang disenangi: Ekonomi, Biologi, PMP, IPS, Kimia, Fisika, Geografi, IPA, B. Inggris dan B. Indonesia. Alasan mereka senang terhadap mata pelajaran tersebut adalah sebagai berikut:

1. Memotivasi diri dan banyak gunanya.
2. Sudah pernah les.
3. Banyak pengetahuan umumnya.
4. Tercakup dalam kehidupan sehari-hari.
5. Menarik
6. Saya mengerti sekali.
7. Senang menghafal dan mencari.
8. Tidak ada hitung menghitung.
9. Suka menghafal.
10. Di dalamnya terdapat cara kita berbudi pekerti.
11. Gurunya pintar mengajar.
12. Kalau salah bisa diuji lagi.
13. Malas menghafal.

2) Bidang Studi apa pula yang paling tidak disenangi? Berikan alasan.

Tujuan pertanyaan ini untuk mengungkapkan apakah siswa tidak menyenangi matematika. Karena sikap ini memungkinkan hasil belajar siswa dalam matematika akan kurang memuaskan.

---

Berdasarkan hasil wawancara hanya 2 siswa saja yang tidak menyenangi matematika dan 2 orang siswa mengatakan tidak ada bidang studi yang tidak disenangi. Sisanya menyebutkan bidang studi yang tidak disenangi: Sejarah, kimia, Bahasa Inggris, Fisika, Kesenian, Bahasa Indonesia dan Sosiologi. Alasan mereka tidak menyenangi bidang studi tersebut adalah:

1. Banyak sekali kalimat-kalimatnya
2. Tidak mengerti, malas mengerjakannya
3. Gurunya tidak keras mengajarnya, teman ribut dibiarkan saja, saya jadi tidak mengerti.
4. Susah mengingat rumus
5. Memeras fikiran
6. Tidak menarik

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui motivasi siswa dalam matematika, sehingga diajukan pertanyaan berikut.

3) Bagaimana dengan matematika, dan khususnya geometri?

a) Dalam matematika.

Pertanyaan ini ditujukan pada siswa yang tidak menyebutkan menyenangi matematika dan tidak menyebutkan tidak menyenangi matematika. Tujuan pertanyaan ini untuk melihat sikap siswa terhadap matematika.

Hasil yang diperoleh adalah sebagian besar siswa kalau senang sama matematika sedang-sedang

saja. Ada seorang siswa menyebutkan senang atau tidak senang pada matematika bergantung kepada guru, untuk jelasnya diberikan jalan wawancara berikut.

P : Bagaimana dengan matematika

S : Bergantung gurunya, kalau guru nya pandai

P : Maksudnya bagaimana?

S : Guru kelas I pandai menerangkan, saya senang dengan matematika saat itu. Guru kelas II sekarang saya tidak mengerti, sekarang saya tidak senang matematika.

Siswa lain mengatakan senang matematika sedang-sedang saja karena: materinya sulit dan banyak rumus. Seorang siswa mengatakan senang matematika kalau materinya saya mengerti tapi benci matematika kalau materinya tidak bisa dimengerti.

#### b) Dalam Geometri

Pertanyaan ini ditujukan pada semua siswa, baik yang menyenangi matematika, sedang-sedang saja dan tidak menyenangnya. Tujuan pertanyaan ini untuk melihat sikap siswa terhadap geometri.

Hasil yang diperoleh semua siswa menyatakan tidak begitu menyenangi geometri dengan alasan sebagai berikut :

1. Susah / sulit
2. Susah menghafal rumusnya
3. Menggambar-gambar tidak suka

Seorang siswa tidak menyenangi geometri, berikut wawancaranya:

P : Diantara 4 bagian dalam matematika, yang mana yang disenangi.

S : Aljabar, tidak begitu sulit.

P : Bagaimana dengan geometri?

S : Susah, terlalu banyak seluk-beluknya, membuat ruang, untuk mencari sesuatu perlu yang lainnya.

Sebagian besar siswa menyenangi aljabar, dengan alasan karena menghitung-hitung, saya mengerti aljabar, tidak membutuhkan pemikiran yang panjang, cara-cara kerjanya jelas dan kita sama angka. Siswa "Jef" menyebutkan senang aljabar karena walau banyak penguraian tetapi cepat dimengerti.

- 4) Mana lebih senang pelajaran hafalan atau pelajaran yang ada perhitungan-perhitungan?

Pertanyaan ini bertujuan mengungkapkan sejauh mana minat siswa terhadap matematika yang banyak menggunakan perhitungan-perhitungan. Hasil yang diperoleh 11 orang senang pelajaran yang ada perhitungannya, dan 9 orang suka pelajaran yang bersifat hafalan. Alasan siswa hanya suka menghafal dan tidak bisa menghafal. Berikut akan ditampilkan jalannya wawancara sebagai berikut:

P : Mengapa lebih senang pelajaran hafalan?

S : Saya senang menghafal dan tidak menguras pikiran

P : Bagaimana dengan pelajaran yang banyak perhitungannya?

S : Sulit, apalagi kalau sudah bertemu dengan pecahan dan tanda-tanda akar.

#### b. Cara Belajar Siswa Dalam Matematika

Pertanyaan bagian ini terdiri atas 6 pertanyaan, dan jika perlu akan dipecah lagi. Berikut ditampilkan pertanyaan-pertanyaan tersebut disertai analisisnya.

##### 1) Berapa jamkah belajar dalam sehari?

Tujuan pertanyaan ini untuk mengungkapkan waktu rata-rata yang digunakan siswa belajar dalam sehari diluar jam belajar di sekolah. Hal ini dapat menafsirkan waktu rata-rata belajar matematika tiap hari.

Dari seluruh siswa yang menjadi subjek penelitian jawabannya: tak tentu, tidak ada belajar kecuali kalau ada ujian, 0.5 jam, 1 jam, 1,5 jam, 2 jam 2,5 jam, 3 jam dan 6 jam. 2 orang siswa menyebutkan tidak belajar kecuali kalau besoknya ada post test/ujian. Siswa yang belajar 0.5 jam

ada 1 orang, belajar 1 jam ada 4 orang, belajar 2 jam ada 5 orang, belajar 2,5 jam ada 1 orang, belajar 3 jam ada 1 orang, belajar 6 jam ada 1 orang dan siswa yang tidak dapat menentukan jumlah jam belajarnya ada 2 orang.

a) Belajar siang hari dari jam berapa sampai jam berapa?

Hasil yang diperoleh hanya 1 orang siswa saja yang belajar disiang hari (10.000-11.00). Alasan yang dikemukakan siswa tersebut dia harus menjaga warung, dan waktu yang diberikan orang tuanya untuk belajar hanya itu.

b) Belajar malam hari dari jam berapa sampai jam berapa?

Untuk pertanyaan ini beragam jawaban siswa, mulai dari jam 18.30 sampai dengan jam 12.00. Ada 2 orang siswa memberikan secara pasti jam belajarnya di malam hari yaitu: jam 20.00-23.00 dan jam 18.30-22.00 WIB.

2) Berapa jamkah belajar matematika dalam sehari?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengungkapkan jumlah waktu rata-rata yang digunakan siswa dalam belajar matematika dalam sehari diluar jam pelajaran di sekolah. Hasil dari wawancara 19 siswa menjawab mereka tidak tiap hari belajar matemati-

ka. Kalau mereka ada belajar matematika pada hari tertentu, waktunya berkisar antara 0,5 jam sampai 2 jam. Seorang siswa menyebutkan dia belajar matematika tiap hari yaitu sekitar 0.5 jam. Berikut ditampilkan wawancara dengan siswa yang tidak belajar matematika tiap hari.

P : Apakah belajar matematika tiap hari?

S : Sekali, sekali

P : Jadi kapan belajar matematikanya?

S : Belajar kalau ada PR atau mau ujian

- 3) Berapa jamkah dapat memusatkan perhatian pada pelajaran dan berapa menit diperlukan istirahat supaya perhatian kembali seperti semula?

Tujuan pertanyaan ini untuk mengungkapkan apakah siswa memiliki kebiasaan belajar dengan penuh perhatian atau tidak selama jangka waktu tertentu.

Hasil wawancara diperoleh adalah rata-rata siswa bisa memusatkan perhatian dari 0.5 jam sampai 2 jam. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk istirahat: 15 menit, 30 menit dan ada yang tidak belajar lagi kalau sudah tidak dapat memusatkan perhatian.

- 4) Apakah selalu mencoba mengulang kembali apa yang telah dipelajari dalam matematika? Dengan cara apa?

Pertanyaan ini bertujuan untuk mengetahui apakah siswa berusaha menguasai materi pelajaran matematika secara tuntas sebelum melangkah ke materi berikutnya.

Dari hasil wawancara diperoleh 10 orang siswa selalu mengulang lagi dengan cara langsung membuat PR nya. Dari 10 siswa tadi hanya 4 orang saja yang melihat lagi materinya dan mempelajari contoh-contoh soal dan perolehan rumus. Berikut ilustrasi wawancara mengenai ini:

P : Apakah sehabis belajar matematika di sekolah, dirumahnya selalu mencoba mengulangi lagi apa yang telah dipelajari tadinya.

S : Ya, buk

B : Bagaimana caranya?

S : Kalau ada tugas langsung dikerjakan, melihat lagi contoh-contoh soal tadi.

P : Mengenai materinya bagaimana

S : Dilihat lagi kalau ada yang tidak mengerti.

Dari hasil wawancara, 4 orang siswa kadang-kadang mengulangi lagi dan 6 orang siswa menyatakan tidak mengulang lagi. Salah seorang siswa menyatakan tidak mengulangi lagi matematika, karena tidak ada keinginan.

5) Apakah selalu membuat persiapan sebelum mengikuti pelajaran matematika?

Pertanyaan ini untuk mengungkap apakah siswa mengulangi pelajaran yang baru diberikan guru un-

tuk menerima materi berikutnya. Dari wawancara yang dilakukan 4 orang siswa menyatakan tidak belajar sebelum belajar matematika berikut, dengan alasan malas saja. 2 orang siswa hanya kadang-kadang saja mengulanginya, dan 14 siswa mengatakan selalu mengulanginya. Alasan siswa yang selalu membuat persiapan karena, sering ditanya guru dan supaya antara materi yang satu bisa menyambung dengan materi lainnya.

- 6) Dalam belajar matematika, apakah lebih senang belajar sendiri atau belajar kelompok?

Yang akan dituju dari pertanyaan ini adalah untuk mengetahui apakah siswa membentuk kelompok diskusi sehingga melalui kelompok tersebut terbuka kemungkinan bagi siswa untuk saling belajar. Hasil yang didapat 12 siswa senang belajar sendiri, dengan alasan kalau bersama itu yang diperoleh hanya sedikit dan waktu kita hanya habis untuk bercanda saja. Terdapat 8 siswa senang belajar berkelompok, dengan alasan kalau belajar sendiri pasti saja tidak dapat.

#### c. Sumber-sumber belajar

Pertanyaan tentang sumber-sumber belajar terdiri atas 3 pertanyaan. Berikut ditampilkan pertanyaan-pertanyaan tersebut disertai analisisnya.

- 1) Buku apakah yang dimiliki dalam belajar matematika?

Tujuan mengajukan pertanyaan untuk mengetahui buku-buku apa saja yang pernah dibaca siswa dan buku-buku apa saja yang dimiliki siswa dalam pelajaran matematika. Dan hasil wawancara peneliti peroleh sebuah SMU (yaitu SMU 8) tidak menentukan buku yang wajib yang harus di baca siswa. Ada 4 siswa yang hanya membaca buku dari pustaka (terbitan balai pustaka). Terdapat 1 orang siswa tidak membaca buku di pustaka dan tidak memiliki buku matematika, hanya dengan mengandalkan catatan dan belajar sama teman. Siswa-siswa yang memiliki buku, terbitan dari : Erlangga, Intan Pariwara, Balai Pustaka, Yudhistira dan Angkasa.

2) Bagaimana cara mempelajari buku tersebut?

Pertanyaan ini untuk mengungkapkan apakah siswa selalu mempelajari buku-buku matematika dan bagaimana cara mempelajarinya. Dari hasil wawancara ditemukan sebagai berikut:

1. Membacanya dan membandingkan dengan yang diterangkan guru.
2. Membacanya kadang-kadang diambil intisarinnya.
3. Memahami materi terlebih dahulu lalu mengikuti contoh-contoh soalnya.
4. Dilihat contoh, lalu dikerjakan latihan

Berikut diberikan sepenggal wawancara dengan siswa yang mempunyai buku tapi tak pernah membacanya.

P : Buku apa yang dipunyai dalam matematika?

S : Yudhistira, buk.

P : Bagaimana cara mempelajari buku tersebut?

S : Tidak pernah belajar buk, bukunya didiamkan saja belajar matematika saya tidak percaya diri takut salah.

3) Kesulitan-kesulitan apa yang dijumpai dalam mempelajari buku tersebut?

Pertanyaan ini untuk mengungkapkan kesulitan-kesulitan yang dialami siswa waktu belajar dari buku, disamping untuk membuktikan apakah siswa benar-benar membaca buku tersebut. Semua siswa menyatakan mengalami kesulitan dalam membaca buku-buku matematika, antara lain alasannya:

1. Memahami materinya sulit
2. Kurang terperinci.
3. Tidak mengerti membacanya.
4. Contohnya hanya separoh dimengerti.
5. Cara penyajian materi tidak bagus.
6. Soalnya terlalu ruwet.
7. Urutan soalnya tidak dari yang mudah ke yang sukar.

d. Kesulitan belajar.

Pertanyaan tentang kesulitan belajar terdiri atas dua pertanyaan. Berikut di tampilkan pertanyaan-pertanyaan tersebut disertai analisisnya.

- 1) Usaha-usaha apakah yang ditempuh untuk mengatasi kesulitan belajar dalam matematika (juga dalam geometri)?

Tujuan pertanyaan ini untuk mengetahui langkah-langkah apa yang ditempuh siswa jika mengalami kesulitan didalam matematika.

Dari hasil wawancara hanya 1 orang yang berusaha untuk mencari buku-buku lain dan melihat contoh-contoh pada buku tersebut. Sisanya mencoba berusaha bertanya pada teman, kakak, famili dan guru. Ada dua orang siswa yang mengikuti les karena mengalami kesulitan.

- 2) Cara apakah yang dilakukan bila mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika (juga dalam geometri)?

Tujuan pertanyaan ini sama dengan tujuan pertanyaan pada 1) tetapi difokuskan pada usaha-usaha yang dilakukan sendiri oleh siswa. Jawaban siswa yang diperoleh: belajar lebih banyak lagi dan ditinggalkan begitu saja .

Dalam menyelesaikan soal geometri jawaban yang didapat: membuat gambar sebaik-baiknya dan ada siswa yang mencoba membuat bangun ruangnya.

#### D. Rangkuman Hasil Penelitian

##### 1. Kesulitan Siswa dalam Tes Geometri

Letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan tes geometri adalah sebagai berikut:

- a. Tidak menguasai konsep yang digunakan untuk menyelesaikan tes I geometri dan tes II geometri. Ini terlihat dalam merubah pernyataan-pernyataan dalam tes geometri ke dalam simbol yang ada dalam geometri. Besar kesulitan siswa mengenai konsep, 86,67% pada tes I geometri dan 81,25% pada tes II geometri. Jadi siswa mengalami kesulitan dalam konsep geometri di atas 80% pada tes geometri.
- b. Tidak menguasai prinsip yang digunakan untuk menyelesaikan tes I geometri dan tes II geometri. Siswa tidak menguasai rumus yang digunakan dalam tes geometri. Rumus-rumus tersebut meliputi volume dan luas permukaan bangun ruang. Besar kesulitan siswa mengenai prinsip geometri, 90% pada tes I geometri dan 77,5% pada tes II geometri. Apabila diambil rata-rata kesulitan dalam prinsip geometri, jadi siswa mengalami kesulitan dalam prinsip sekitar 80% pada tes geometri.
- c. Tidak dapat memecahkan soal dalam bentuk verbal. Siswa mendapat kesulitan mengenai proses aljabar untuk mendapatkan hasil akhir.

Siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan tes geometri, pada topik-topik sebagai berikut:

a. Balok

Siswa mengalami kesulitan 71% pada tes I geometri, dan 73,75% pada tes II geometri. Jadi siswa mengalami kesulitan dalam topik balok diatas 70%.

b. Kubus

Siswa mengalami kesulitan 80% pada tes I geometri, dan 86,67% pada tes II geometri. Jadi siswa mengalami kesulitan dalam topik kubus diatas 80%.

c. Limas

Siswa mengalami kesulitan 97% pada tes I geometri, dan 82,5% pada tes II geometri. Apabila diambil rata-rata kesulitan dalam topik limas, jadi siswa mengalami kesulitan dalam limas sekitar 90%.

d. Prisma

Siswa mengalami kesulitan 98% pada tes I geometri, dan 96,25% pada tes II geometri. Jadi siswa mengalami kesulitan dalam topik prisma diatas 90%.

e. Kedudukan titik, garis dan bidang.

Siswa mengalami kesulitan  $81\frac{2}{3}\%$  pada tes I geometri, dan 60% pada tes II geometri. Apabila diambil rata-rata kesulitan dalam topik kedudukan titik, garis dan bidang, jadi siswa mengalami kesulitan sekitar 70%.

f. Menggambar bangun ruang

Siswa mengalami kesulitan 95% pada tes I geometri, 67,5% pada tes II geometri. Apabila diambil rata-rata kesulitan dalam topik menggambar bangun ruang, jadi siswa mengalami kesulitan sekitar 80%.

g. Irisan

Siswa mengalami kesulitan 90% pada tes I geometri, 85% pada tes II geometri. Jadi siswa mengalami kesulitan dalam topik irisan diatas 80%.

2. Kesulitan Siswa dalam Tes Diagnostik Matematika

Letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan tes diagnostik matematika adalah sebagai berikut :

- a. Tidak menguasai operasi pengurangan, penjumlahan, pembagian dan perkalian pecahan
- b. Tidak menguasai operasi perbandingan senilai atau perbandingan berbalik nilai.
- c. Salah mensubstitusi suatu nilai ke dalam persamaan
- d. Tidak terlatihnya siswa untuk menghitung secara cepat dan tepat.
- e. Tidak menguasai konsep trigonometri
- f. Tidak bisa mengaplikasikan konsep trigonometri pada bangun datar.
- g. Tidak menguasai Teorema Pythagoras, yaitu siswa tidak dapat menghitung panjang suatu sisi dari suatu segitiga siku.

3. Kesulitan Siswa dalam Tes Diagnostik Geometri

Letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan tes diagnostik geometri adalah sebagai berikut :

- a. Tidak menguasai definisi dari setiap bangun ruang (seperti kubus, balok, limas prisma).
- b. Tidak menguasai unsur-unsur yang ada dalam setiap bangun ruang.
- c. Tidak dapat menghitung panjang garis tertentu dalam bangun ruang.

- d. Tidak dapat menguasai rumus-rumus dalam luas bidang/permukaan bangun ruang.
- e. Tidak menguasai rumus-rumus volume bangun ruang.
- f. Tidak memahami pengertian-pengertian untuk melukis suatu bangun ruang.
- g. Tidak menguasai rumus-rumus luas suatu bidang datar.
- h. Tidak menguasai rumus-rumus keliling suatu bidang datar.

#### 4. Analisis Wawancara Melalui Evaluasi Responsif

Berikut dikemukakan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masing-masing soal dalam evaluasi responsif.

- a. Semua siswa tidak dapat menyelesaikan soal 1. Hanya 7 siswa saja yang dapat membuat bangun ruangnya. Terdapat 5 orang siswa yang dapat menentukan titik-titik yang dimaksud oleh soal. Diperoleh juga 13 orang siswa tidak tahu apa bentuk ruang yang dinyatakan soal.
- b. Semua siswa tidak dapat menyelesaikan soal 2. Terdapat 7 orang siswa tidak mengerti dengan cara penamaan bangun ruang yang dimaksud. Seluruh siswa tidak dapat melakukan proses untuk mendapatkan irisan, karena siswa tidak mengerti sama sekali.
- c. Terdapat 3 orang siswa yang dapat menyelesaikan soal 3 dengan baik. Siswa lupa dengan istilah-istilah dalam melukis suatu bangun ruang. Sebagian besar siswa dapat mengerjakan secara garis besar, tapi untuk ketelitiannya masih jauh dari sempurna.

d. Semua siswa tidak dapat menyelesaikan soal 4. Hanya 1 orang siswa saja yang benar membuat bidang frontal, tetapi ukurannya masih salah. Siswa tidak dapat menyelesaikan soal ini karena berbeda sekali dengan contoh-contoh yang ada (dari hasil wawancara).

#### 5. Analisis Wawancara dengan Siswa Melalui Pedoman Wawancara

##### a. Motivasi siswa belajar matematika (juga dalam geometri)

- 1) Dari 20 siswa, hanya 3 orang mengatakan senang pelajaran matematika.
- 2) Hanya 2 orang siswa yang mengatakan tidak senang pelajaran matematika.
- 3) Terdapat 15 orang siswa yang mengatakan senang sama matematika sedang-sedang saja.
- 4) Terdapat 11 orang senang pelajaran yang ada perhitungannya, dan 9 orang senang terhadap pelajaran hafalan.

##### b. Cara belajar siswa dalam matematika.

- 1) Jumlah jam belajar siswa bervariasi :  $1/2$  jam - 6 jam, tak tentu dan tidak ada belajar.
- 2) Hanya satu orang siswa yang belajar pada siang hari.
- 3) Sebagian besar siswa belajar mulai sore sampai malam hari.
- 4) Hampir seluruh siswa tidak belajar matematika tiap hari.
- 5) Terdapat 10 siswa yang mengulang kembali apa yang telah dipelajari dalam matematika.



- 6) Terdapat 14 siswa yang selalu membuat persiapan sebelum mengikuti pelajaran matematika.
- 7) Terdapat 12 siswa yang senang belajar sendiri dalam belajar matematika.

c. Sumber-sumber belajar.

- 1) Buku-buku yang dimiliki siswa dalam pelajaran matematika adalah terbitan : Erlangga, Intan Pariwara, Balai Pustaka, Yudhistira dan Angkasa.
- 2) Seluruh siswa tidak menguasai teknik cara mempelajari buku, misalnya sebelum membaca buku lebih dahulu mencoba memberi gambaran tentang buku dalam garis besar.
- 3) Pada umumnya siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari buku matematika, kesulitan yang dialami bertitik berat pada materinya.

d. Kesulitan Belajar

- 1) Usaha yang dilakukan siswa untuk mengatasi kesulitan dalam matematika (juga dalam geometri) adalah bertanya langsung kepada orang lain. Hanya 1 siswa mencoba mencari jawabannya pada buku-buku lain.
- 2) Siswa tidak mencoba terlebih dahulu soal-soal yang sulit sebelum ditanyakan pada orang lain.



## BAB V PEMBAHASAN, KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Pembahasan

Sebelum pembahasan hasil penelitian ini dikemukakan, terlebih dahulu peneliti akan mengemukakan keterbatasan penelitian ini. Sesuai dengan sifatnya, penelitian yang menggunakan studi kasus obyek penelaahannya terbatas. Penelitian ini melibatkan 20 siswa sebagai subjek penelitian. Sebagai implikasinya, hasil penelitian ini tidak dapat digeneralisasikan. Walaupun demikian, peneliti tetap berharap paling tidak hasil penelitian ini akan berguna bagi pengajaran sains pada umumnya, pengajaran matematika khususnya.

Bila disimak tabel 5 dan 17, dibandingkan dengan penguasaan tuntas secara individu untuk suatu materi pelajaran ( minimal 75% harus dikuasai) penguasaan siswa berada dibawah penguasaan tuntas. Ini memberi gambaran bahwa semua siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal geometri.

Hasil yang diperoleh pengalaman belajar siswa bersifat mekanik. Pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman belajarnya berupa hafalan, artinya bila dalam tes atau ujian keluar soal-soal yang persis sama dengan apa yang dihafal siswa dapat menjawabnya dengan tepat. Pengalaman belajar yang mekanik tersebut, menurut peneliti merupakan salah satu penyebab kesulitan penguasaan geometri. Pengalaman belajar siswa bersifat mekanik terlihat dari hasil jawaban soal evaluasi responsif no-



mor 3. Untuk soal evaluasi responsif nomor 4 tidak satupun siswa yang dapat mengerjakan. Jika dilihat tabel 56, hampir 100% dari komponen yang dinilai siswa menemui kesulitan.

Telah diperoleh data dari tabel 5 dan 17, bahwa siswa mengalami kesulitan dalam belajar geometri. Peneliti melihat penyebabnya pada tingkat penguasaan konsep dan prinsip dalam geometri. Ini ditunjukkan dari tes diagnostiknya, terdapat siswa yang menyelesaikan tes diagnostik dengan baik.

Untuk siswa yang menjawab "lupa" dan "tidak menjawab" dapat ditafsirkan, semua siswa pernah mengenal sifat yang ditanyakan. Karena sifat yang mereka peroleh dengan menghafal, maka mudah sekali terlupakan. Selain itu sifat tersebut belum diterapkan dalam soal, ini sesuai dengan komentar siswa "soalnya sebenarnya mudah, tapi kami belum pernah mengerjakan yang seperti ini".

Khusus mengenai konsep operasi hitung, terungkap bahwa pada umumnya kekeliruan siswa disebabkan oleh kekurang telitian dalam menghitung. Ini menurut mereka, karena telah tebiasa menggunakan kalkulator (lihat tabel 30).

Dalam hal konsep yang mendasar pada geometri siswa tidak mempunyai cukup bekal untuk mendapatkan materi selanjutnya. Ini terlihat dari hasil tes diagnostik geometri, dari wawancara terungkap bahwa guru tidak memberikan materi geometri dengan cara yang terbaik.

Hasil penelitian diperoleh rata-rata siswa tidak mempunyai motivasi dari dalam diri sendiri. Padahal motivasi merupakan penggerak segala aktivitas dalam pro-



ses belajar mengajar. Cara belajar siswa yang cenderung santai, ini ditunjukkan dengan jawaban siswa pada saat wawancara. Salah satu keluhan para guru yang mengajarkan matematika di sekolah, terlalu cepatnya materi dimensi tiga diberikan dalam kurikulum 1994. Keluhan lain dari siswa adalah gurunya tidak pandai mengajar sehingga siswa tidak berkeinginan mempelajari matematika.

Dengan demikian, terjawab pertanyaan "kesulitan-kesulitan apa sajakah yang dialami siswa dalam mempelajari geometri", bahwa kesulitan tersebut terletak pada: kedalaman tingkat penguasaan konsep dan prinsip geometri, motivasi dalam diri siswa, cara belajar siswa dalam matematika khususnya geometri, dan cara guru mengajar serta kemampuan awal siswa untuk belajar geometri di SMU.

## B. Kesimpulan

Seluruh siswa mengalami kesulitan dalam menguasai konsep geometri. Kesulitan dalam penguasaan konsep geometri meliputi kemampuan memformulasi. Faktor penyebab siswa tidak mampu memformulasi, karena siswa kurang memahami lambang-lambang yang digunakan dalam geometri.

Selain kesulitan dalam penguasaan konsep, seluruh siswa mengalami kesulitan dalam prinsip geometri. Kesulitan dalam prinsip geometri meliputi kemampuan penguasaan rumus. Faktor penyebab siswa tidak menguasai rumus adalah sulitnya bagi siswa untuk mengingatnya, karena guru tidak memberikan pembuktian baik secara teori maupun dengan menggunakan alat peraga.



Siswa juga mengalami kesulitan dalam memecahkan soal bentuk verbal. Siswa tidak mampu mencari hasil akhir setelah diperoleh formulasi dan rumus yang diperlukan. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam aljabar.

Selain kesulitan-kesulitan di atas, siswa juga mengalami pada hal-hal yang mendasar untuk materi dimensi tiga, siswa mengalami kesulitan dalam: definisi bangun ruang, unsur bangun ruang, menghitung panjang garis dalam bangun ruang, volume bangun ruang, pengertian melukis bangun ruang, luas bidang/permukaan bangun ruang, luas bidang datar dan keliling bidang datar.

Selain kesulitan dalam penguasaan konsep geometri, siswa juga pada umumnya mengalami kesulitan dalam menguasai konsep aljabar yang dibagi atas kategori yaitu: pecahan, perbandingan, substitusi, konsep trigonometri, Teorema Pythagoras.

Siswa juga mengalami kesulitan dalam materi geometrinya yang meliputi: balok, kubus, limas, prisma, kedudukan titik garis dan bidang dan irisan, serta melukis bangun ruang. Seluruh siswa tidak dapat membuat gambar dalam melukis bangun ruang, dan tidak dapat menentukan irisan bidang dengan ruang.

Penyebab kesulitan penguasaan konsep geometri dan konsep aljabar dikarenakan kurangnya motivasi siswa belajar matematika. Hal ini terbukti sebagian besar siswa yang menyenangi matematika sedang-sedang saja. Dan banyak siswa yang menyenangi pelajaran yang bersifat hafalan.



Adanya kecenderungan siswa enggan berfikir (semuanya ingin serba mudah) juga merupakan faktor penyebab kesulitan ini. Siswa cenderung langsung bertanya pada orang lain kalau terbentur dalam membahas materi/soal dalam geometri maupun matematika secara umum.

Kurangnya pengetahuan siswa tentang cara belajar, juga penyebab kesulitan geometri maupun matematika. Siswa hanya mencoba membaca buku tanpa mencoba memberi gambaran dari buku. Siswa hanya sedikit sekali memanfaatkan waktu untuk belajar. Lamanya waktu belajar hanya bergantung pada jumlah PR (jika PR ada) dan ada ulangan.

Penyajian soal pada buku teks yang tidak terurut dari yang mudah ke sukar juga merupakan salah satu penyebab kesulitan dalam belajar geometri, sehingga siswa jadi malas (enggan) belajar. Siswa yang baru ingin belajar akan cepat terbentur dengan kesulitan karena soal yang tidak terurut tadi.

Pemberian materi dimensi tiga yang terlalu cepat di SMU juga merupakan faktor penyebab kesulitan dalam geometri. Dibandingkan dengan kurikulum 1984, kurikulum 1994 terlalu dini memberikan materi dimensi tiga.

Faktor guru merupakan faktor yang dominan penyebab kesulitan dalam belajar geometri. Banyaknya guru yang tidak peduli terhadap penguasaan siswanya, dan lagi sebagian besar guru hanya mengejar target kurikulum. Cara penyajian pengajaran matematika (khususnya geometri)



yang mengusahakan agar siswa mengerti, oleh guru merupakan hal yang tak bisa diabaikan, agar siswa tak mengalami kesulitan dalam geometri ini.

### C. Saran

Berdasarkan pembahasan yang telah dikemukakan maka saran-saran yang disampaikan:

1. Guru dapat lebih memotivasi siswa untuk belajar geometri.
2. Diadakan pelatihan mengenai geometri bagi guru-guru matematika SMU.
3. Supaya ditinjau lagi waktu pemberian materi dimensi tiga dalam kurikulum 1994.
4. Bagi LPTK yang menghasilkan guru bidang studi matematika untuk lebih meningkatkan bobot SKS dalam mata kuliah geometri.



## DAFTAR REFERENSI

- Buchori, M. (1985). Psikologi Pendidikan. Jakarta: Aksara Baru.
- BP7 Pusat. (1993). Garis-garis Besar Haluan Negara. Jakarta: Percetakan Negara RI.
- Depdikbud. (1984). Metodik Khusus Matematika. Bandung: Pengarang
- . (1985). Diagnostik Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedial. Jakarta: Program Akta Mengajar V, Dirjen Dikti.
- . (1993). Buku IIC Bidang Studi Matematika. Jakarta.
- . (1995). Kurikulum Sekolah Menengah Umum Mata Pelajaran Matematika. Jakarta.
- Hasan, Said Hamid. (1988). Evaluasi Kurikulum. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti P2LPTK.
- Moleong, Lexy, J. (1990). Metodologi Penelitian Kualitatif. Bandung: Remaja Offset.
- Ndraha, T. (1987). Disain Riset dan Teknik Penyusunan Karya Tulis Ilmiah. Jakarta: Bina Aksara.
- Ruseffendi, E.T. (1979). Dasar-dasar Matematika Modern Untuk Guru. Bandung: Tarsito.
- . (1988). Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembalikan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA. Bandung: Tarsito.
- . (1990). Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini. Bandung: Tarsito.
- Sartono, Wirodikromo. (1994). Matematika Untuk SMU Kelas I. Jakarta: Erlangga.
- Soejono. (1983). Diagnosis Kesulitan Belajar dan Pengajaran Remedial Matematika. Jakarta: Depdikbud.

- Soeparmo. (penerjemah). (1986). Kompendium Dikdak Fisika. Bandung: Remadja Karya.
- Subino, Hadi Subroto. (1988). Pokok-pokok Pengumpulan Data, Analisis Data, Penafsiran Data dan Rekomendasi dalam Penelitian Kualitatif. Bandung: IKIP Bandung.
- Sudjana, Nana. (1989). Cara Belajar Siswa Aktif dalam Proses Belajar Mengajar. Bandung: Sinar Baru.
- Surakhmad, W. (1982). Pengantar Interaksi Belajar Mengajar. Bandung: Tarsito.
- Winkel, W.S. (1989). Psikologi Pengajaran. Jakarta: Gramedia.
- Zanti, Sutan Arbi. (1987). Menuju Metodologi Inkuiri Naturalistik dalam Evaluasi Pendidikan. Jakarta: Djambatan.

## Lampiran 1.

## TES UJI COBA KELOMPOK I

## Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas dan asal SMU saudara pada lembar jawaban.
2. Tulislah jawaban saudara pada lembar jawaban dengan cara menyilang satu jawaban yang paling tepat.
3. Gunakan waktu seefesien mungkin, waktu 120 menit dan jumlah soal 60
4. Dalam mengerjakan soal, tidak diperkenankan memakai alat hitung termasuk kalkulator.
5. Apabila ada soal yang tidak jelas, tanyakan kepada pengawas.

S O A L

1. Dari sebuah kubus, pernyataan di bawah ini benar kecuali
  - a. Bidang-bidang diagonalnya berbentuk persegi panjang
  - b. Banyaknya bidang diagonal ada 6 buah
  - c. Bidang-bidang sisinya kongruen
  - d. Jumlah semua rusuk, diagonal sisi dan diagonal ruang sebanyak 30 buah
  - e. Bidang-bidang diagonal berpotongan pada sebuah garis.
2. Sebuah balok panjangnya(p) sama dengan tingginya(t) dan lebarnya(l) sama dengan setengah kali tingginya. Panjang diagonal ruang balok itu sama dengan
 

a. 1,5 p	c. 3 t	e. 2 l
b. 3 p	d. 1,5 l	
3. Diberikan sebuah balok ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 4cm, AD= 3cm dan AE = 2cm. Besarnya  $\cos \angle BEC =$ 

a. 0,8305	c. 0,75	e. 0,375
b. 0,5	d. 0,6667	
4. Sebuah balok mempunyai luas permukaan  $208 \text{ m}^2$ . Apabila panjang, lebar dan tinggi berbanding 4:3:2. Maka ukuran balok tersebut berturut-turut sebagai:
 

a. 8 6 4	c. 12 9 6	e. 16 12 8
b. 10 7,5 5	d. 14 10,5 7	
5. Banyaknya bidang simetri pada balok
 

a. 2	c. 4	e. 6
b. 3	d. 5	

6. Suatu kotak berbentuk balok, panjangnya 4cm lebih dari lebarnya dan tingginya  $\frac{1}{2}$  kali lebarnya. Jika luas permukaan kotak itu  $1216\text{cm}^2$ , maka panjang kotak adalah:

- a. 16 cm                      c. 24 cm                      e. 30 cm  
b. 20 cm                      d. 26 cm

7. Diketahui balok ABCD.EFGH. Panjang rusuk AB, BC dan AE berturut-turut 4cm, 3cm dan 12cm.

Luas bidang diagonal ACGE

- a.  $60\text{cm}^2$                       c.  $48\text{cm}^2$                       e.  $180\text{cm}^2$   
b.  $65\text{cm}^2$                       d.  $84\text{cm}^2$

8. Diagonal ruang suatu balok = 45cm, tiga rusuk yang bertemu pada suatu titik sudut berbanding sebagai 1:4:8.

Volum balok adalah:

- a.  $4000\text{cm}^3$                       c.  $3000\text{cm}^3$                       e.  $4500\text{cm}^3$   
b.  $2048\text{cm}^3$                       d.  $2000\text{cm}^3$

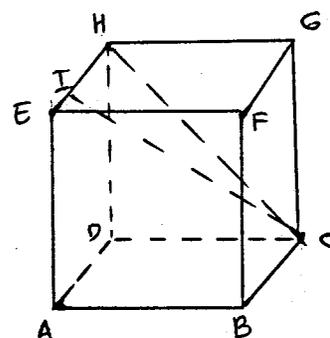
9. Perhatikan gambar disamping.

Kubus ABCD.EFGH panjang rusuknya 10cm.

Titik I terletak 2cm dari E, maka

panjang CI dan luas CIH adalah:

- a.  $2\sqrt{34}$  cm dan  $40\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$   
b.  $2\sqrt{66}$  cm dan  $8\sqrt{66}$   $\text{cm}^2$   
c.  $10\sqrt{2}$  cm dan  $40\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$   
d.  $2\sqrt{66}$  cm dan  $40\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$   
e.  $2\sqrt{34}$  cm dan  $8\sqrt{34}$   $\text{cm}^2$



10. Dari suatu kubus ABCD.EFGH, panjang diagonal DE =  $6\sqrt{2}$ .

Maka volum kubus adalah:

- a.  $432\sqrt{2}$                       c. 256                      e. 236  
b. 216                      d. 196

11. Jika perbandingan luas bidang diagonal kubus I dan luas bidang diagonal kubus II sama dengan 1:4. Maka perbandingan volum kubus I dengan volum kubus II:

- a. 1:2                      c. 1:4                      e. 1:8  
b.  $1:2\sqrt{2}$                       d.  $1:4\sqrt{2}$

12. Panjang rusuk sebuah bidang empat beraturan adalah 10cm.

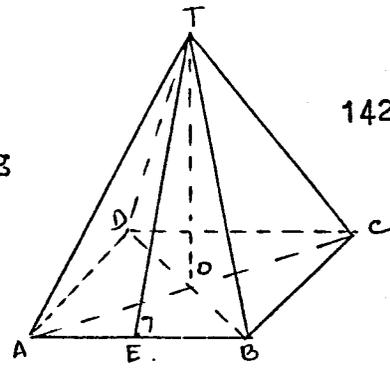
Luas seluruh permukaan bidang empat:

- a.  $100\sqrt{3}$   $\text{cm}^2$                       c.  $25\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$                       e.  $100$   $\text{cm}^2$   
b.  $50\sqrt{3}$   $\text{cm}^2$                       d.  $100\sqrt{2}$   $\text{cm}^2$



19. Perhatikan gambar disamping.

T.ABCD adalah limas tegak dengan bidang alas ABCD yang berbentuk persegi panjang. Jika  $AB = 8$  cm,  $BC = 10$  cm dan  $TE = 13$  cm. Maka luas permukaan limas T.ABCD adalah....



- a.  $310,5 \text{ cm}^2$                       c.  $315 \text{ cm}^2$   
 b.  $320 \text{ cm}^2$                       d.  $305,1 \text{ cm}^2$   
 e.  $300 \text{ cm}^2$

20. Suatu limas beraturan T.KLMN dengan rusuk alas 8 cm. Sisi tegak dan alasnya membentuk sudut  $60^\circ$ . Sebuah bidang yang melalui titik tengah rusuk tegak dan tegak lurus garis tinggi limas membentuk irisan EFGH dengan limas.

Volume KLMN.EFGH adalah

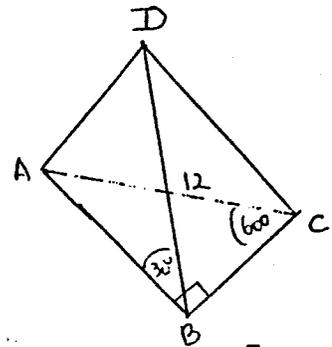
- a.  $224\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       c.  $75\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       e.  $\frac{224}{3}\sqrt{3} \text{ cm}^3$   
 b.  $256\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       d.  $224\sqrt{2} \text{ cm}^3$

21. Tinggi suatu bidang empat beraturan dengan rusuk sama dengan a cm adalah :

- a.  $\frac{1}{2}a\sqrt{6} \text{ cm}$                       c.  $\frac{2}{3}a\sqrt{6} \text{ cm}$                       e.  $\frac{1}{3}a\sqrt{3} \text{ cm}$   
 b.  $\frac{1}{3}a\sqrt{6} \text{ cm}$                       d.  $\frac{1}{4}a\sqrt{3} \text{ cm}$

22. Perhatikan gambar disamping.

Limas D.ABC adalah sebuah limas tegak.  $DA \perp$  bidang ABC, segitiga ABC siku-siku di B dan sudut  $ACB = 60^\circ$ . Panjang rusuk  $AC = 12$  cm dan sudut  $DBA = 30^\circ$ .



Volume limas tersebut adalah

- a.  $18\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       c.  $54\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       e.  $108\sqrt{3} \text{ cm}^3$   
 b.  $36\sqrt{3} \text{ cm}^3$                       d.  $72\sqrt{3} \text{ cm}^3$

23. Diketahui limas segi empat beraturan T.ABCD dengan panjang rusuk  $AB = 4$  cm dan tinggi limas  $2\sqrt{3}$  cm.

Titik E dan F berturut-turut adalah pertengahan rusuk AD dan BC. Melalui titik E dibuat garis tegak lurus pada bidang TBC, yaitu garis EG. Agar EG menyatakan panjang garis yang sebenarnya, maka limas digambarkan dengan

- a. Bidang TAB frontal, AB horizontal  
 b. Bidang TDC frontal, DC horizontal  
 c. Bidang TAC frontal, AC horizontal  
 d. Bidang TBD frontal, BD horizontal  
 e. Bidang TEF frontal, EF horizontal

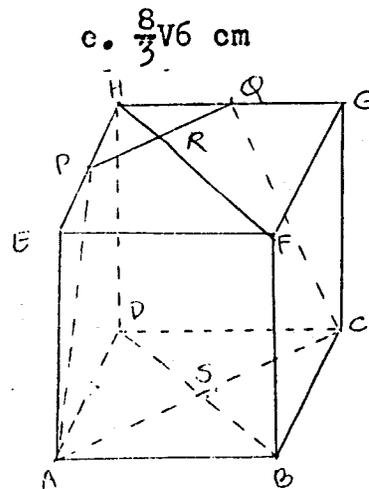


31. Suatu prisma tegak ABCD.EFGH, alas berbentuk jajargenjang dan  $AD = 6$  cm,  $AB = 10$  cm,  $\angle ADB = 90^\circ$ .  
Jika panjang rusuk tegaknya 12 cm, maka panjang diagonal ruang HB dan AG adalah
- a. 4V13 dan 4V22      c. 4V11 dan 4V22      e. 4V11 dan 4V13  
b. 4V13 dan 4V11      d. 4V13 dan 4V13
32. Dari limas beraturan T.ABCD, panjang rusuk alas  $AB = 4$  cm, P titik tengah rusuk TC. Bila  $AP \perp TC$ , maka volume limas T.ABCD
- a.  $\frac{32}{3}V6$  cm<sup>3</sup>      c.  $32V6$  cm<sup>3</sup>      e.  $32V2$  cm<sup>3</sup>  
b.  $16V6$  cm<sup>3</sup>      d.  $32$  cm<sup>3</sup>
33. Dari suatu paralelepipedum tegak ditentukan bahwa bidang alasnya berbentuk belahketupat dengan panjang diagonalnya 6 cm dan 8 cm. Jika luas selubung paralelepipedum  $200\text{cm}^2$  maka tinggi paralelepipedum
- a. 8      c. 8,8      e. 9,2  
b. 8,5      d. 9
34. Sebuah paralelepipedum ABCD.EFGH, alasnya berupa persegi panjang,  $AB = 8$  cm dan  $BC = 6$  cm. Rusuk-rusuk tegaknya membuat sudut  $45^\circ$  dengan alas, panjangnya 30 cm. Proyeksi titik E pada alas jatuh pada rusuk AB, volume paralelepipedum adalah :
- a.  $720V2$  cm<sup>3</sup>      c.  $15V2$  cm<sup>3</sup>      e.  $720V3$  cm<sup>3</sup>  
b.  $700V3$  cm<sup>3</sup>      d.  $640V3$  cm<sup>3</sup>
35. Sebuah prisma segienam tegak beraturan panjang rusuk-rusuknya 12 cm. Sebuah prisma lain adalah prisma segitiga beraturan yang rusuk-rusuknya 12 cm. Perbandingan volume prisma segienam : volume prisma segitiga adalah
- a. 2 : 1      c. 4 : 1      e. 12 : 1  
b. 3 : 1      d. 6 : 1
36. Panjang rusuk-rusuk sebuah prisma segitiga beraturan adalah p cm. Volume prisma itu adalah
- a.  $\frac{1}{4}p^3V2$       c.  $\frac{1}{4}p^3V3$       e.  $3p^2+p^2V2$   
b.  $3p^2 + \frac{1}{2}p^2V3$       d.  $p^2V3$



44. Garis g dan h bersilangan. Jika pada garis g terletak dua buah titik A dan B. Sedangkan pada garis h terletak dua titik C dan D. Maka
- garis AC dan BD saling bersilangan
  - garis AC dan BD sejajar
  - garis AC dan BD berpotongan
  - garis AC dan BD berimpit
  - garis AC dan BD saling tegak lurus
45. Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. Titik K pertengahan rusuk BC. Bidang  $\alpha$  melalui diagonal sisi DG dan titik K. Irisan antara bidang  $\alpha$  dengan kubus adalah
- Segitiga sembarang
  - Segitiga samakaki
  - Segitiga siku-siku
  - Jajarangjang
  - Persegi panjang
46. Sebuah kerucut dengan tinggi 8 cm dan jari-jari alas 6 cm. Besar sudut babaram kerucut tersebut
- $90^\circ$
  - $108^\circ$
  - $144^\circ$
  - $150^\circ$
  - $180^\circ$
47. Sebuah kerucut dengan tinggi 12 cm dan apotema 13 cm. Maka volume kerucut
- $100 \pi$
  - $150 \pi$
  - $200 \pi$
  - $250 \pi$
  - $300 \pi$
48. Pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Jarak titik C ke bidang BDG adalah :
- $\frac{4}{3}$  cm
  - $\frac{1}{3}\sqrt{3}$  cm
  - $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  cm
  - $\frac{8}{3}\sqrt{3}$  cm
  - $\frac{8}{3}\sqrt{6}$  cm

49. Perhatikan gambar disamping. Diketahui kubus ABCD.EFGH. Titik P dan Q berturut-turut adalah pertengahan rusuk EH dan GH. Titik potong garis DF dengan bidang ACQP dapat diperoleh dengan menentukan titik potong garis DF dengan garis
- BH
  - BR
  - CP
  - SR
  - SH



50. Pernyataan berikut benar, kecuali ....

Sebuah bidang dapat dilukis (dibuat) jika

- ada tiga titik yang tidak segaris
- ada sebuah garis dan sebuah titik diluar garis itu
- ada dua buah yang berpotongan
- ada dua buah garis yang sejajar.
- ada dua buah garis yang bersilangan

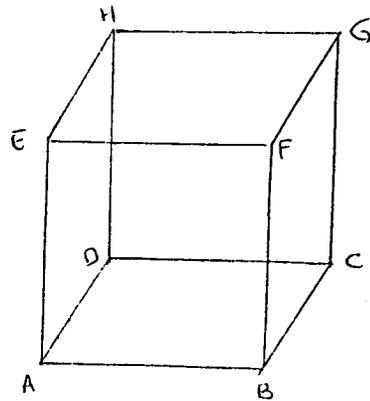
51. Jika dua buah bidang masing-masing sejajar dengan bidang ketiga, maka

- kedua bidang tersebut sejajar satu sama lain
- kedua bidang tersebut berimpit
- kedua bidang tersebut berpotongan
- kedua bidang tersebut bersilangan
- kedua bidang tersebut saling ortogonal

52. Perhatikan gambar kubus disamping.

Manakah diantara berikut yang salah:

- Bidang ABFE frontal
- Bidang ADHE bidang ortogonal vertikal
- BC garis ortogonal
- Bidang ABCD bidang ortogonal horizontal
- Bidang BFHD horizontal



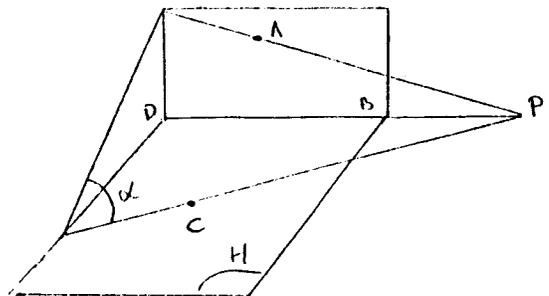
53. Luas selimut kerucut yang mempunyai apotema  $p$  dan garis tengah alasnya  $a$  adalah

- |                  |                 |               |
|------------------|-----------------|---------------|
| a. $\pi ap/2$    | c. $\pi ap^2/3$ | e. $\pi ap/6$ |
| b. $\pi a^2 p/3$ | d. $4 \pi ap/3$ |               |

54. Perhatikan gambar disamping.

Garis potong antara bidang  $\alpha$  dengan bidang H adalah garis...

- |       |       |
|-------|-------|
| a. PC | d. PA |
| b. PB | e. AD |
| c. PD |       |





## Lampiran 2.

## TES UJI COBA KELOMPOK II

## Petunjuk:

1. Tulislah nama, kelas dan asal SMU saudara pada lembar jawaban.
2. Tulislah jawaban saudara pada lembar jawaban dengan cara menyilang satu jawaban yang paling tepat
3. Gunakan waktu seefesien mungkin, waktu 80 menit dan jumlah soal 40
4. Dalam mengerjakan soal, tidak diperkenankan memakai alat hitung termasuk kalkulator
5. Apabila ada soal yang tidak jelas, tanyakan kepada pengawas.

S O A L

1. Bidang diagonal yang kongruen dengan bidang diagonal KMRP dalam balok KLMN.PQRS adalah .....
 

a. Bidang LQSN	c. Bidang KQRN	e. Bidang MNPQ
b. Bidang LMSP	d. Bidang KLRS	
2. Pada balok terdapat, kecuali :
 

a. 8 titik sudut	c. 12 rusuk	e. 3 diagonal ruang
b. 6 sisi	d. 12 diagonal bidang	
3. Sebuah balok panjang diagonal ruangnya =  $20\sqrt{2}$  cm. Rusuk-rusuk yang bertemu pada sebuah titik sudut, perbandingan panjangnya 3:4:5. Panjang rusuk-rusuk tersebut :
 

a. 12    16    20	c. $12\sqrt{3}$ $16\sqrt{3}$ $20\sqrt{3}$	e. $6\sqrt{2}$ $8\sqrt{2}$ $10\sqrt{2}$
b. $12\sqrt{2}$ $16\sqrt{2}$ $20\sqrt{2}$	d. 6    8    10	
4. Sebuah balok panjangnya alas 20 cm, lebarnya 15 cm dan tingginya 25 cm. Luas permukaan balok...
 

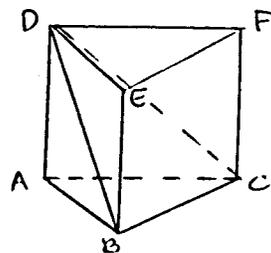
a. 2350	c. 2250	e. 1500
b. 1350	d. 2150	
5. Pada sebuah kubus ABCD.EFGH, segitiga sama sisi yang terletak dalam kubus adalah :
 

a. $\triangle ACH$	c. $\triangle ACE$	e. $\triangle ABG$
b. $\triangle ACG$	d. $\triangle AGH$	
6. Titik P terletak pada pertengahan rusuk BC dari kubus ABCD.EFGH. Melalui A, P dan H dibuat bidang W. Luas irisan bidang W dengan kubus, jika rusuk kubus = 4 cm adalah:
 

a. 3	c. 18	e. 9
b. 6	d. 15	



13. Sebuah bidang empat tegak T.ABC dengan bidang alas ABC. Garis  $TA \perp$  bidang ABC dan  $\angle A = 90^\circ$ ,  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $TA = 15$ . Jika panjang  $AB = 10$  cm, maka volume bidang empat
- a. 1500                      c. 1350                      e. 1800  
b. 1150                      d. 1250
14. Pada bangun D.ABC diketahui ABC merupakan segitiga sama sisi,  $DC \perp BC$ , panjang  $DC = 1$  cm dan sudut  $DBC = 30^\circ$ . Bila  $\alpha$  adalah sudut antara bidang ABD dengan bidang ABC, maka  $\tan \alpha$  sama dengan
- a.  $V\sqrt{3}$                       c.  $\frac{2}{3} V\sqrt{3}$                       e.  $\frac{2}{3}$   
b.  $V\sqrt{3}/3$                       d.  $\frac{3}{2}$
15. Diketahui limas beraturan T.ABCD. Ptitiktengah rusuk TB. Bidang ACP tegak lurus rusuk TB. Bila  $AP = 3\sqrt{3}$ , tentukan isi limas T.ABCD
- a.  $36V^2$                       c. 36                      e.  $36V^3$   
b. 72                      d. 18
16. Sebuah prisma jajaran genjang ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk alas 3 dan 5. Jika  $\angle BAE = 30^\circ$ ,  $\angle BAD = 60^\circ$  dan sisi  $AE = 1$ , maka volume prisma tersebut adalah
- a.  $15/2$                       c.  $15/2 V^3$                       e.  $15/3 V^3$   
b.  $15/2 V^2$                       d.  $10/2 V^6$
17. Semua rusuk prisma ABC.DEF sama panjang = 10 cm. Proyeksi titik E pada bidang ABC jatuh pada titik tengah rusuk BC. Volume prisma ABC.DEF
- a. 375                      c. 500                      e. 625  
b. 250                      d. 275
18. Prisma tegak ABC.DEF seperti gambar. Diketahui panjang rusuk  $BC = 6$  cm. Luas  $\triangle ABC = 15 \text{ cm}^2$  dan luas  $\triangle BCD = 21 \text{ cm}^2$ . Volume prisma adalah :
- a.  $30V^6$                       c.  $30V^2$   
b.  $30V^3$                       d. 15



e. 30



25. Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P adalah pertengahan rusuk CG. Irisan bidang yang melalui titik A, B dan P dengan kubus berbentuk :
- segitiga sebarang
  - segitiga siku-siku
  - jajaran genjang
  - persegi panjang
  - persegi
26. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik T terletak pada perpanjangan AE sehingga panjang  $TE = 3$  cm. Bidang  $\alpha$  melalui titik T dan diagonal bidang alas BD. Bidang  $\alpha$  memotong bidang atas EFGH pada garis PQ, maka panjang PQ sama dengan :
- 2 cm
  - $2\sqrt{2}$  cm
  - 3 cm
  - $3\sqrt{2}$  cm
  - 4 cm
27. Dalam kubus ABCD.EFGH, bidang diagonal BFHD mewakili bidang U. Pernyataan berikut yang benar adalah :
- BH sejajar bidang U
  - CF sejajar bidang U
  - AE memotong bidang U
  - CG memotong bidang U
28. Diberikan sebuah kubus ABCD.EFGH yang rusuknya 5 cm. Misalnya P adalah titik tengah rusuk AB, Q titik tengah rusuk BC, R titik tengah CG, S titik tengah rusuk GH, T titik tengah HE dan U titik tengah rusuk EA. Luas PQRSTU adalah :
- $15\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
  - $\frac{75}{4}\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
  - $75\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
  - $30\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
  - $20\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
29. Pada suatu bangun ruang. Jika banyaknya rusuk = R, banyaknya titik sudut = T dan banyaknya sisi = S. Maka pernyataan yang memenuhi adalah
- $S+T = R-2$
  - $S+T = R-1$
  - $S+R = T-2$
  - $S+R = T-1$
  - $S+R = T$
30. Suatu kerucut berdiameter lingkaran alas 8 cm dan tinggi 8 cm. Jika melalui puncak dan alas kerucut tersebut dibuat sebuah bola. Maka perbandingan jari-jari kerucut dan jari-jari bola
- 4:5
  - 1:2
  - 2:5
  - 3:4
  - 2:3



37. Dalam kubus ABCD.EFGH diagonal EG mewakili garis g. Pernyataan berikut benar, kecuali
- AB bersilangan terhadap garis g
  - BC bersilangan terhadap garis g
  - FG memotong garis g
  - EH memotong garis g
  - AH sejajar terhadap garis g
38. Diketahui prisma segitiga tegak, luas alasnya  $6 \text{ cm}^2$ . Luas bidang-bidang sisi tegaknya  $9 \text{ cm}^2$ ,  $12 \text{ cm}^2$  dan  $15 \text{ cm}^2$ . Maka tinggi prisma
- |         |          |         |
|---------|----------|---------|
| a. 3 cm | c. 5 cm  | e. 7 cm |
| b. 4 cm | d. 6 cm. |         |
39. Manakah yang salah
- Prisma segi n adalah prisma yang alasnya segi n beraturan
  - Prisma tegak adalah prisma yang rusuk tegaknya tegak lurus bidang atas atau alas
  - Prisma miring adalah prisma yang rusuk tegaknya tidak tegak lurus alas
  - Prisma beraturan adalah prisma tegak yang bidang alasnya segi banyak beraturan
  - Paralelepipedum adalah prisma segi empat yang bidang alas dan bidang sisi tegaknya berbentuk jajaran genjang
40. Setiap kubus memiliki :
- sembilan macam jaring-jaring
  - sepuluh macam jaring-jaring
  - sebelas macam jaring-jaring
  - duabelas macam jaring-jaring
  - tigabelas macam jaring-jaring

## Lampiran 3.

## HASIL ANALISIS BUTIR TES UJI COBA KELOMPOK I

No. Butir	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	sedang	amat baik	dipakai
2	sukar	amat baik	dipakai
3	sukar	baik	dipakai
4	sedang	amat baik	dipakai
5	sukar	cukup	dibuang
6	sedang	amat baik	dipakai
7	sedang	amat baik	dipakai
8	sedang	amat baik	dipakai
9	sedang	amat baik	dipakai
10	sukar	baik	dipakai
11	sukar	amat baik	dipakai
12	sedang	amat baik	dipakai
13	sukar	cukup	dibuang
14	sukar	amat baik	dipakai
15	sukar	jelek	dibuang
16	sukar	cukup	dibuang
17	sukar	cukup	dibuang
18	sukar	cukup	dibuang
19	sukar	jelek	dibuang
20	sukar	jelek	dibuang
21	sukar	jelek	dibuang
22	sukar	jelek	dibuang
23	sukar	jelek	dibuang
24	sukar	amat baik	dipakai
25	sukar	jelek	dibuang
26	sukar	cukup	dibuang
27	sukar	cukup	dibuang
28	sukar	baik	dipakai
29	sukar	baik	dipakai
30	sukar	baik	dipakai
31	sukar	baik	dipakai
32	sukar	cukup	direvisi
33	sukar	jelek	dibuang
34	sukar	amat baik	dipakai
35	sukar	amat baik	dipakai
36	sukar	cukup	dibuang
37	sukar	cukup	dibuang
38	sukar	jelek	dibuang
39	sukar	jelek	dibuang
40	sukar	jelek	dibuang
41	sukar	cukup	dibuang
42	sukar	cukup	dibuang
43	sukar	jelek	dibuang
44	sukar	baik	dipakai
45	sukar	amat baik	dipakai

(sambungan)

No.Butir	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
46	sukar	cukup	dibuang
47	sukar	cukup	dibuang
48	sukar	baik	dipakai
49	sukar	jelek	dibuang
50	sukar	jelek	dibuang
51	sedang	amat baik	dipakai
52	sukar	amat baik	dipakai
53	sukar	cukup	dibuang
54	sedang	amat baik	dipakai
55	sukar	jelek	dibuang
56	sukar	jelek	dibuang
57	sukar	baik	dipakai
58	sukar	amat baik	dipakai
59	sukar	amat baik	dipakai
60	sukar	amat baik	dipakai

## Lampiran 4.

## HASIL ANALISIS BUTIR TES UJI COBA KELOMPOK II

No.Butir	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	mudah	cukup	dipakai
2	mudah	cukup	dipakai
3	sukar	jelek	dibuang
4	sedang	amat baik	dipakai
5	sedang	amat baik	dipakai
6	sedang	cukup	dipakai
7	sedang	amat baik	dipakai
8	sukar	cukup	direvisi
9	sedang	amat baik	dipakai
10	sukar	jelek	dibuang
11	sedang	baik	dipakai
12	sedang	amat baik	dipakai
13	sedang	jelek	dibuang
14	sukar	jelek	dibuang
15	sukar	jelek	dibuang
16	sukar	jelek	dibuang
17	sukar	jelek	dibuang
18	sukar	cukup	direvisi
19	sukar	jelek	dibuang
20	sedang	amat baik	dipakai
21	sukar	jelek	dibuang
22	sukar	jelek	dibuang
23	sedang	amat baik	dipakai
24	sukar	jelek	dibuang
25	sukar	jelek	dibuang
26	sukar	jelek	dibuang
27	sukar	jelek	dibuang
28	sukar	jelek	dibuang
29	sukar	jelek	dibuang
30	sukar	cukup	direvisi
31	sukar	cukup	direvisi
32	sukar	jelek	dibuang
33	sukar	jelek	dibuang
34	sukar	jelek	dibuang
35	sedang	amat baik	dipakai
36	sedang	amat baik	dipakai
37	sedang	amat baik	dipakai
38	sukar	jelek	dibuang
39	sukar	jelek	dibuang
40	sukar	jelek	dibuang

TES I GEOMETRI

NAMA : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

S M U : \_\_\_\_\_

## Petunjuk :

1. Tulis nama, kelas dan asal SMU anda disebelah kanan atas lembaran soal.
2. Silanglah jawaban yang paling tepat, serta tuliskan proses menjawabnya pada kolom pembahasan.
3. Gunakan waktu seefesien mungkin, jumlah soal 25 dan dikerjakan selama 80 menit.
4. Dalam menyelesaikan soal tidak diperkenankan bekerja sama, melihat jawaban teman atau memperlihatkan jawaban kepada teman.
5. Dalam menyelesaikan soal, tidak diperkenankan memakai alat hitung termasuk kalkulator.
6. Apabila ada soal yang tidak jelas, tanyakan kepada pengawas.
7. Setelah anda selesai mengerjakan soal, serahkan semua lembaran soal kepada pengawas.
8. Selamat bekerja dan terima kasih.

---

S O A L

1. Sebuah balok panjangnya ( $p$ ) sama dengan tingginya ( $t$ ) dan lebarnya ( $l$ ) sama dengan setengah kali tingginya. Panjang diagonal ruang balok itu sama dengan

- |            |            |          |
|------------|------------|----------|
| a. $1,5 p$ | c. $3 t$   | e. $2 l$ |
| b. $3 p$   | d. $1,5 l$ |          |

Pembahasan

2. Diberikan sebuah balok ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB=4cm , AD=3cm dan AE=2cm. Besarnya  $\cos \angle BEC =$
- a. 0,8305                      c. 0,75                      e. 0,375  
 b. 0,5                              d. 0,6667

Pembahasan

3. Suatu kotak berbentuk balok, panjangnya 4cm lebih dari lebarnya dan tingginya  $\frac{1}{2}$  kali lebarnya. Jika luas permukaan kotak itu 1216 cm<sup>2</sup>. Maka panjang kotak itu adalah
- a. 16 cm                      c. 24 cm                      e. 30 cm  
 b. 20 cm                      d. 26 cm

Pembahasan

4. Diketahui balok ABCD.EFGH. Panjang rusuk AB, BC dan AE berturut-turut 4 cm, 3 cm dan 12 cm. Luas bidang diagonal ACEG ...
- a. 60 cm<sup>2</sup>                      c. 48 cm<sup>2</sup>                      e. 180 cm<sup>2</sup>  
 b. 65 cm<sup>2</sup>                      d. 84 cm<sup>2</sup>

Pembahasan

5. Dari suatu kubus ABCD.EFGH, panjang diagonal sisi  $DE = 6\sqrt{2}$ .

Maka volume kubus adalah

- a.  $432\sqrt{2}$                       c. 256                      e. 236  
 b. 216                                d. 196

Pembahasan

6. Pada balok terdapat, kecuali ...

- a. 8 titik sudut                      c. 12 rusuk                      e. 3 diagonal  
 b. 6 sisi                                d. 12 diagonal bidang                      ruang

Pembahasan

7. Jika perbandingan luas bidang diagonal kubus I dan luas bidang diagonal kubus II sama dengan 1:4.

Maka perbandingan volume kubus I dengan volume kubus II

- a. 1 : 2                                c. 1 : 4                                e. 1 : 8  
 b. 1 :  $2\sqrt{2}$                                 d. 1 :  $4\sqrt{2}$

Pembahasan

8. Kedalam sebuah bak berbentuk kubus tanpa tutup berisi air sampai penuh dimasukkan 15 batu bata yang perbandingan panjang rusuk-rusuknya 2:3:5 dan rusuk terpanjang 15 cm. Jika ukuran panjang rusuk bak 0,5 m. Maka banyak air yang tersisa dalam bak adalah

- a. 112850                      c. 118150                      e. 118350  
 b. 112350                      d. 112500

Pembahasan

9. Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Pernyataan berikut benar, kecuali ...

- a. titik B terletak pada garis AB  
 b. titik B terletak pada garis BE  
 c. titik A berada diluar garis BD  
 d. titik A berada diluar garis BC  
 e. titik A berada diluar garis DA

Pembahasan

10. Seseorang ingin membuat kerangka sebuah kubus dari kawat yang lengkap dengan semua rusuk, diagonal sisi dan diagonal ruang. Panjang minimal kawat yang dibutuhkan jika panjang rusuk kubus = 12cm adalah

- a.  $144(1+\sqrt{2})$  cm                      d.  $72(1+\sqrt{2})$  cm +  $24\sqrt{3}$  cm  
 b.  $144(\sqrt{2}+\sqrt{3})$  cm                      e.  $72(\sqrt{2}+\sqrt{3})$  cm  
 c.  $144(1+\sqrt{2})$  cm +  $48\sqrt{3}$  cm

Pembahasan

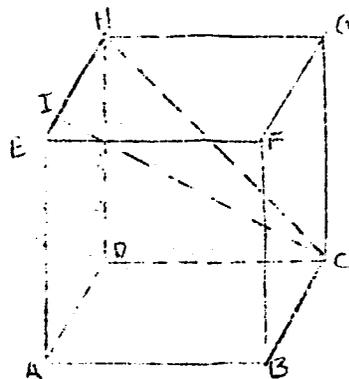
11. Perhatikan gambar disamping.

Kubus ABCD.EFGH panjang rusuknya 10cm.

Titik I terletak 2 cm dari E, maka

panjang CI dan luas CIH adalah

- $2\sqrt{66}$  cm dan  $40\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
- $2\sqrt{66}$  cm dan  $8\sqrt{66}$  cm<sup>2</sup>
- $10\sqrt{2}$  cm dan  $40\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
- $2\sqrt{34}$  cm dan  $40\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
- $2\sqrt{34}$  cm dan  $8\sqrt{34}$  cm<sup>2</sup>



Pembahasan

12. Panjang rusuk sebuah bidang empat beraturan adalah 10cm.

Luas seluruh permukaan bidang empat :

- $100\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
- $50\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
- $25\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
- $100\sqrt{2}$  cm<sup>2</sup>
- $100$  cm<sup>2</sup>

Pembahasan

13. Dari limas beraturan T.ABCD, panjang rusuk alas AB = 4cm.

P titik tengah rusuk TC. Bila  $AP \perp TC$ , maka volume limas

T.ABCD

- $\frac{32}{3}\sqrt{6}$  cm<sup>3</sup>
- $16\sqrt{5}$  cm<sup>3</sup>
- $32\sqrt{6}$  cm<sup>3</sup>
- $32$  cm<sup>3</sup>
- $32\sqrt{2}$  cm<sup>3</sup>

Pembahasan

14. Sebuah limas segiempat T.ABCD alasnya berbentuk persegi panjang dengan  $AB=6\text{cm}$ ,  $BC=8\text{cm}$  dan rusuk-rusuk tegak panjangnya  $15\text{cm}$ . Volume limas adalah
- a.  $160\sqrt{2}\text{ cm}^3$       c.  $80\text{ cm}^3$       e.  $81\text{ cm}^3$   
 b.  $160\text{ cm}^3$       d.  $160\sqrt{3}\text{ cm}^3$

Pembahasan

15. Jika luas seluruh permukaan prisma sisi-4 beraturan ABCD .EFGH adalah 64 dan tinggi prisma 2. Maka panjang AG
- a. 6      c. 8      e. 10  
 b. 7      d. 9

Pembahasan

16. Sebuah prisma segitiga tegak mempunyai alas yang berbentuk segitiga siku-siku dengan sisi siku-sikunya masing-masing  $6\text{cm}$  dan  $8\text{ cm}$ . Jika tinggi prisma  $15\text{cm}$ , maka perbandingan luas permukaan dan volume prisma sebagai
- a.  $17:15$       c.  $15:14$       e.  $13:12$   
 b.  $16:15$       d.  $14:13$

Pembahasan

17. Suatu prisma tegak ABCD.EFGH, alas berbentuk jajargenjang dan  $AD=6\text{cm}$ ,  $AB=10\text{cm}$  dan  $\angle ADB = 90^\circ$ .  
Jika panjang rusuk tegaknya  $12\text{cm}$ , maka panjang diagonal ruang HB dan AG adalah :
- a.  $4\sqrt{13}$  dan  $4\sqrt{22}$     c.  $4\sqrt{11}$  dan  $4\sqrt{22}$     e.  $4\sqrt{11}$  dan  $4\sqrt{13}$   
b.  $4\sqrt{13}$  dan  $4\sqrt{11}$     d.  $4\sqrt{13}$  dan  $4\sqrt{13}$

Pembahasan

18. Sebuah prisma tegak bidang alasnya berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonal  $16\text{cm}$  dan  $30\text{cm}$ . Jika luas selubung prisma  $684\text{ cm}^2$ , maka volume prisma
- a.  $720\text{ cm}^3$     c.  $360\text{ cm}^3$     e.  $700\text{ cm}^3$   
b.  $270\text{ cm}^3$     d.  $520\text{ cm}^3$

Pembahasan

19. Prisma segitiga tegak beraturan ABC.DEF, rusuk alasnya  $8\text{cm}$ , tinggi prisma  $15\text{cm}$ . Luas permukaan prisma
- a.  $(360+32\sqrt{3})\text{cm}^2$     c.  $360\text{ cm}^2$     e.  $360\sqrt{3}\text{ cm}^2$   
b.  $(360+32\sqrt{2})\text{cm}^2$     d.  $360\sqrt{2}\text{ cm}^2$

Pembahasan

20. Suatu kerucut berdiameter lingkaran alas 8cm dan tinggi 8cm. Jika melalui puncak dan las kerucut tersebut dibuat sebuah bola. Maka perbandingan jari-jari kerucut dan jari-jari bola

a. 4:5

c. 2:5

e. 2:3

b. 1:2

d. 3:4

Pembahasan

21. Babaran bidang lengkung suatu kerucut berbentuk setengah lingkaran dengan diameter 28cm. Volume kerucut =

a.  $V147 \pi$

c.  $49 \pi$

e.  $49/3 \pi$

b.  $\frac{49}{3}V147 \pi$

d.  $7 \pi$

Pembahasan

22. Suatu bangun berbentuk kubus ABCD.EFGH yang panjang rusuk rusuknya 8 cm. Rusuk BC ortogonal dengan sudut simpang (surut)  $30^\circ$  dan perbandingan ortogonal  $\frac{3}{4}$ . Panjang  $B\hat{C}$  dalam gambar adalah

a. 1,5 cm

c. 4 cm

e. 12 cm

b. 3 cm

d. 6 cm

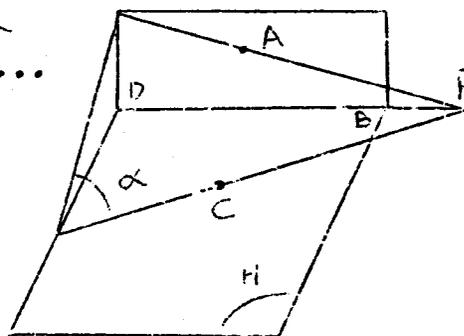
Pembahasan

23. Jika dua buah bidang masing-masing sejajar dengan bidang ketiga, maka
- kedua bidang tersebut sejajar satu sama lain
  - kedua bidang tersebut berimpit
  - kedua bidang tersebut berpotongan
  - kedua bidang tersebut bersilangan
  - kedua bidang tersebut saling ortogonal

Pembahasan

24. Perhatikan gambar disamping.  
Garis potong antara bidang  $\alpha$  dengan bidang H adalah garis...

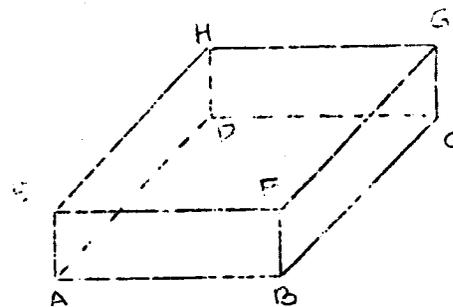
- PC
- PB
- PD
- PA
- AD



Pembahasan

25. Sebuah balok seperti gambar disamping.  
Jika dipotong menurut bidang BDEF dan ACGE akan diperoleh

- Prisma segitiga beraturan
- Prisma condong segitiga
- Dua buah prisma segitiga yang kongruen
- Empat buah prisma segitiga sama sisi
- Empat buah prisma segitiga



Pembahasan

Nama : \_\_\_\_\_  
 Kelas : \_\_\_\_\_  
 S M U : \_\_\_\_\_

## Petunjuk :

1. Tulis nama, kelas dan asal SMU anda disebelah kanan atas lembaran soal.
2. Silanglah jawaban yang paling tepat, serta tuliskan proses menjawabnya pada kolom pembahasan.
3. Gunakan waktu seefesien mungkin.
4. Dalam menyelesaikan soal tidak diperkenankan bekerja sama, melihat jawaban teman atau memperlihatkan jawaban kepada teman
5. Dalam menyelesaikan soal, tidak diperkenankan memakai alat hitung termasuk kalkulator.
6. Apabila ada soal yang tidak jelas, tanyakan kepada pengawas.
7. Setelah anda selesai mengerjakan soal, serahkan semua lembar-an soal kepada pengawas.
8. Selamat bekerja dan terima kasih.

---

**S O A L**

1. Sebuah balok mempunyai luas permukaan  $208 \text{ m}^2$ . Apabila panjang , lebar dan tinggi berbanding 4:3:2. Maka ukuran balok tersebut berturut-turut sebagai :
 

a. 8 6 4	c. 12 9 6	e. 16 12 8
b. 10 7,5 5	d. 14 10,5 7	

Pembahasan

2. Diagonal ruang suatu balok = 45 cm. Tiga rusuk yang bertemu pada suatu titik sudut berbanding sebagai 1:4:8. Volume balok adalah:
- |                        |                        |                        |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| a. $4000 \text{ cm}^3$ | c. $3000 \text{ cm}^3$ | e. $4500 \text{ cm}^3$ |
| b. $2048 \text{ cm}^3$ | d. $2000 \text{ cm}^3$ |                        |

Pembahasan

3. Bidang diagonal yang kongruen dengan bidang diagonal KMRP dalam balok KLMN.PQRS adalah . . .
- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| a. Bidang LQSN | c. Bidang KQRN | e. Bidang MNPQ |
| b. Bidang LMSP | d. Bidang KLRS |                |

Pembahasan

4. Sebuah balok panjang alasnya 20 cm, lebarnya 15 cm dan tingginya 25 cm. Luas permukaan balok . . .
- |         |         |         |
|---------|---------|---------|
| a. 2350 | c. 2250 | e. 1500 |
| b. 1350 | d. 2150 |         |

Pembahasan

5. Pada sebuah kubus ABCD.EFGH, segitiga sama sisi yang terletak dalam kubus adalah :
- |                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| a. $\triangle ACH$ | c. $\triangle ACE$ | e. $\triangle ABG$ |
| b. $\triangle ACG$ | d. $\triangle AGH$ |                    |

Pembahasan

6. Dalam kubus ABCD.EFGH diagonal EG mewakili garis  $g$ .

Pernyataan berikut benar, kecuali . . .

- a. AB bersilangan terhadap garis  $g$
- b. BC bersilangan terhadap garis  $g$
- c. FG memotong garis  $g$
- d. EH memotong garis  $g$
- e. AH sejajar terhadap garis  $g$

Pembahasan

7. Dari kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 4 cm, X,Y,U,V adalah titik-titik pada sisi HG,CG,AB dan AE. Jika  $AU = AV = GX = GY = 3$  cm, maka bidang XYUV berbentuk . . .

- a. Bujursangkar
- b. Layang-layang
- c. Persegipanjang
- d. Jajarangjang
- e. Belahketupat

Pembahasan

8. Titik P terletak pada pertengahan rusuk BC dari kubus ABCD.EFGH. Melalui A, P dan H dibuat bidang W. Luas irisan bidang W dengan kubus, jika rusuk kubus 4 cm adalah :

a. 3

c. 9

e. 18

b. 6

d. 15

Pembahasan

9. Dari sebuah kubus, pernyataan dibawah ini benar kecuali:

a. Bidang-bidang diagonalnya berbentuk persegi panjang.

b. Banyaknya bidang diagonal ada 6 buah

c. Bidang-bidang sisinya kongruen

d. Jumlah semua rusuk, diagonal sisi dan diagonal ruang sebanyak 30 buah

e. Bidang-bidang diagonal berpotongan pada sebuah garis.

Pembahasan

10. Pada kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Jarak titik C ke bidang BDG adalah :

a.  $\frac{4}{3}$  cm

c.  $\frac{4}{3}\sqrt{3}$  cm

e.  $\frac{8}{3}\sqrt{6}$  cm

b.  $\frac{1}{3}\sqrt{3}$  cm

d.  $\frac{8}{3}\sqrt{3}$  cm

Pembahasan

11. Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. Titik K pertengahan rusuk BC. Bidang  $\alpha$  melalui diagonal sisi DG dan titik K.

Irisan antara bidang  $\alpha$  dengan kubus adalah

a. Segitiga sebarang

d. Jajarangenjang

b. Segitiga samakaki

e. Persegipanjang

c. Segitiga siku-siku

Pembahasan

12. Dari bidang empat tegak T.ABC berlaku

- a.  $TA \perp AB$  dan  $TA \perp AC$
- b.  $TA \perp AC$  dan  $TB \perp BC$
- c.  $AB \perp AC$  dan  $AC \perp BC$
- d.  $AB \perp AC$  dan  $TA \perp AC$
- e.  $TA \perp AB$  dan  $AB \perp AC$

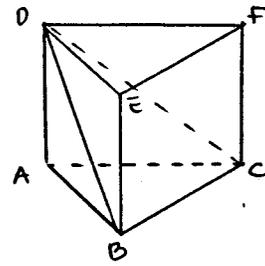
Pembahasan

13. Pada limas segitiga T.ABC , panjang rusuk tegaknya  $TA=TB=5\text{cm}$ ,  $TC = 3\text{ cm}$ . Panjang rusuk alasnya  $AC=BC=4\text{cm}$ ,  $AB = 6\text{ cm}$ . Jika  $\beta$  adalah sudut antara rusuk TC dengan bidang tegak TAB, maka nilai  $\cos \beta$  sama dengan . . .

- a.  $\frac{1}{3}$
- b.  $\frac{2}{3}$
- c.  $\frac{1}{4}$
- d.  $\frac{3}{4}$
- e.  $\frac{3}{5}$

Pembahasan

14. Prisma tegak ABC.DEF seperti gambar.  
 Diketahui panjang rusuk BC = 6cm.  
 Luas  $\triangle ABC = 15 \text{ cm}^2$  dan luas  $\triangle BCD = 21 \text{ cm}^2$ .



Volume prisma adalah :

- a.  $30\sqrt{6}$                       c.  $30\sqrt{2}$                       e. 30  
 b.  $30\sqrt{3}$                       d. 15

Pembahasan

15. Diketahui sebuah prisma sisetiga beraturan. Jika isinya  $108\text{cm}^3$  dan panjang rusuk tegak  $4\sqrt{3}$  cm, maka luas permukaan prisma . .
- a.  $90\sqrt{3} \text{ cm}^2$                       c.  $90 \text{ cm}^2$                       e.  $18\sqrt{3} \text{ cm}^2$   
 b.  $90\sqrt{2} \text{ cm}^2$                       d.  $72\sqrt{3} \text{ cm}^2$

Pembahasan

16. Dalam kubus ABCD.EFGH , titik P adalah pertengahan rusuk CG. Bidang  $\gamma$  melalui titik P dan diagonal BE. Bidang  $\gamma$  mengiris kubus itu menjadi dua bagian dengan volume berbanding sebagai

a. 1 : 2

c. 2 : 5

e. 7 : 17

b. 2 : 3

d. 3 : 7

Pembahasan

17. Sebuah prisma segienam tegak beraturan panjang rusuk - rusuknya 12 cm. Sebuah prisma lain prisma segitiga tegak beraturan yang rusuk-rusuknya 12 cm. Perbandingan volume kedua prisma adalah

a. 2 : 1

c. 4 : 1

e. 12 : 1

b. 3 : 1

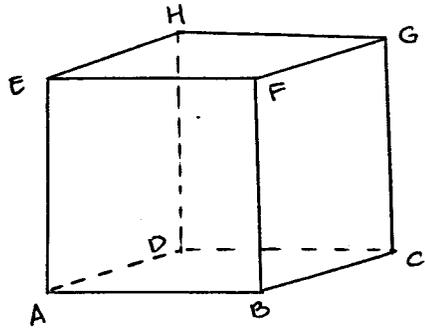
d. 6 : 1

Pembahasan

18. Perhatikan gambar kubus disamping.

Manakah diantara berikut yang salah

- Bidang ABFE frontal
- Bidang ADHE bidang ortogonal vertikal
- BC garis ortogonal
- Bidang ABCD bidang ortogonal horizontal
- Bidang BFHD horizontal



Pembahasan

19. Garis g dan h bersilangan. Jika pada garis g terletak dua buah titik A dan B. Sedangkan pada garis h terletak dua titik C dan D. Maka ...

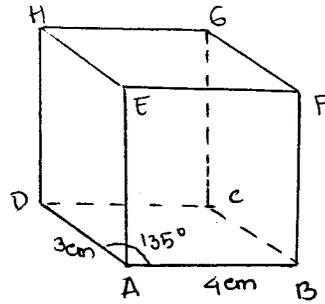
- Garis AC dan BD saling bersilangan
- Garis AC dan BD sejajar
- Garis AC dan BD berpotongan
- Garis AC dan BD berimpit
- Garis AC dan BD saling tegak lurus

Pembahasan

20. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Gambar kubus itu diperlihatkan pada gambar disamping.

Pernyataan berikut benar, kecuali

- Bidang ABFE frontal
- AB frontal horizontal
- Bidang CDHG ortogonal
- Besar sudut surutnya  $135^\circ$
- Perbandingan ortogonalnya  $\frac{3}{4}$



Pembahasan

21. Diberikan sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm.

Luas bola yang melalui kedelapan titik sudut kubus . . .

- $3\pi a^2$
- $2\pi a^2$
- $4\pi a^2$
- $5\pi a^2$
- $\pi a^2$

Pembahasan

22. Dari kubus yang mempunyai rusuk 6 cm. Volume bola yang melalui semua titik sudut kubus adalah

a.  $108\pi V^3$

c.  $81\pi V^3$

e.  $120\pi V^3$

b.  $72\pi V^3$

d.  $90\pi V^3$

Pembahasan

23. Melalui rusuk-rusuk tegak sebuah prisma tegak segitiga ABC.DEF dilukis sebuah tabung. Jika diketahui segitiga ABC samasisi dengan AB = 3cm dan rusuk tegak prisma adalah  $2a\sqrt{3}$ .

Maka isi bagian tabung diluar prisma

a.  $a^3(4\sqrt{3}\pi - 6)$

c.  $a^3(4\sqrt{3}\pi - 3\sqrt{3})$

e.  $a^3(8\sqrt{3}\pi - 6)$

b.  $a^3(\frac{8}{3}\sqrt{3}\pi - 6)$

d.  $a^3(\frac{8}{3}\sqrt{3}\pi - 4)$

Pembahasan

TES DIAGNOSTIK MATEMATIKA

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

S M U : \_\_\_\_\_

Petunjuk :

1. Tulis nama, kelas dan asal SMU anda disebelah kanan atas lembaran soal.
2. Carilah jawaban yang benar dan dalam bentuk yang paling sederhana.
3. Tuliskan proses menjawabnya.
4. Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator.

---

**S O A L**

1.  $1 \frac{1}{3} + 1 \frac{1}{6} = \dots\dots ?$

2.  $1 \frac{1}{2} : \frac{2}{3} = \dots\dots ?$

3.  $1 \frac{1}{3} \times \frac{4}{5} = \dots\dots ?$

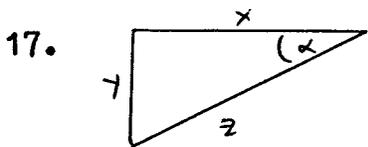
4.  $(\frac{1}{4} + \frac{1}{3}) - \frac{1}{2} = \dots\dots ?$

5.  $(\frac{1}{4} \times \frac{1}{3}) : \frac{1}{2} = \dots\dots ?$

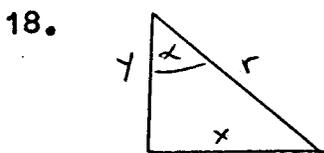
6. Uang ani Rp 750 dan uang ali Rp 300 , perbandingan uang ani dan ali adalah .....

7. Dikelas Fakhrol ada 42 siswa, 18 orang adalah laki-laki. Perbandingan banyaknya anak perempuan dan anak laki-laki adalah .....

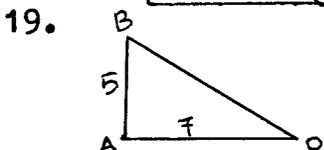
8. Banyak kelereng amir dan bidin berbanding sebagai 3:5. Jika jumlah kelereng bidin 75 buah, maka jumlah kelereng amir .....
9. Jika harga 1 kg gula Rp 1600. Maka harga 3 1/4 kg gula adalah .....
10. Bila harga 2 3/4 kg telur harganya Rp 2200. Harga per-kg adalah .....
11. Bila  $p = 1 \frac{3}{5}$  dan  $q = \frac{2}{13}$ , maka  $4p - 2q = \dots\dots ?$
12. Bila  $x = 1 \frac{1}{2}$  dan  $y = 2 \frac{1}{4}$ , maka  $\frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \dots\dots ?$
13. Bila  $r = 750$  dan  $s = 7 \frac{1}{5}$ , maka  $\frac{r}{s} = \dots\dots ?$
14. Jika  $a = 56$  dan  $b = 69$ , maka  $ab = \dots\dots ?$
15.  $142 \times 76 = \dots\dots ?$
16.  $(53 - 27) + (26 - 84) = \dots\dots ?$



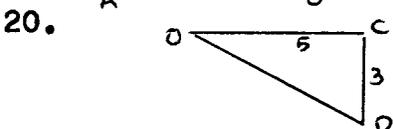
Perhatikan gambar disebelah kiri  
 $\sin \alpha = \dots\dots ?$



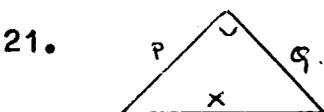
Dalam gambar,  $\cos \alpha = \dots\dots ?$



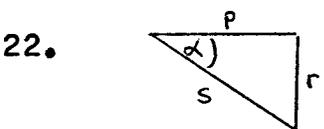
Dalam gambar, panjang OB =  $\dots\dots$  cm



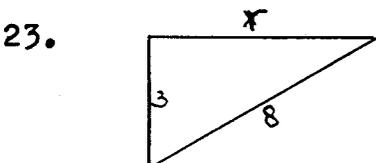
Dalam gambar OD =  $\dots\dots$  cm



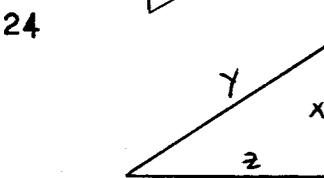
Dalam gambar x =



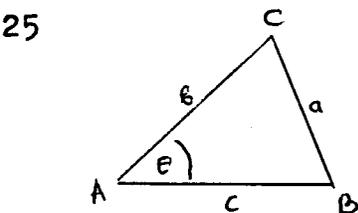
Dalam gambar,  $\sin \alpha = \dots\dots\dots$



Dalam gambar, panjang sisi r =  $\dots\dots\dots$



Dari segitiga disamping, berlaku dalil pythagoras sebagai  $\dots\dots\dots$



Luas  $\Delta ABC = \dots\dots\dots$

TES DIAGNOSTIK GEOMETRI

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

S M U : \_\_\_\_\_

Petunjuk :

1. Tulis nama, kelas asal SMU anda disebelah kanan atas lembaran soal.
  2. Tuliskan secara singkat dan jelas jawaban anda atas setiap pertanyaan.
  3. Tuliskan proses menjawabnya, jika ada.
- 

S O A L

1. Kubus adalah :

2. Balok adalah :

3. Prisma adalah :

4. Limas adalah :

Setiap kubus mempunyai :

5. .... rusuk
6. .... titik sudut
7. .... sisi
8. .... diagonal sisi
9. .... diagonal ruang

24. Paralel epipedum tegak adalah :

25. Paralel epipedum siku-siku adalah :

26. Sifat-sifat prisma :

1.

2.

3.

Dalam suatu prisma tegak, jika  $K$ =keliling alas ,  $t$ =panjang , dan  $A$ =luas alas prisma , maka :

27. Luas selubung = .....

28. Luas permukaan = .....

29. Volum = .....

30. Limas beraturan adalah :

31. Dari suatu limas, jika  $A$ =luas alas limas dan  $t$ =tinggi limas maka volum limas adalah .....

32. Bidang frontal adalah :

33. Garis frontal adalah :

10. .... bidang diagonal yang kongruen

Jika panjang rusuk kubus =  $a$  , maka :

11. Panjang diagonal sisi = .....

12. Panjang diagonal ruang = .....

13. Luas bidang diagonal = .....

14. Luas permukaan = .....

15. Volum = .....

Jika suatu balok panjangnya ( $p$ ), lebarnya ( $l$ ) dan tingginya ( $t$ ), maka :

16. Panjang diagonal ruang = .....

17. Luas permukaan = .....

18. Volum = .....

19. Prisma segi- $n$  adalah :

20. Prisma tegak adalah :

21. Prisma miring adalah :

22. Prisma beraturan adalah :

23. Paralel epipedum adalah :

34. Garis ortogonal adalah :

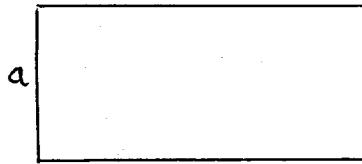
35. Sudut menyisi (sudut surut ) adalah :

36. Perbandingan proyeksi (perbandingan ortogonal) adalah :

Persegi panjang dengan panjang  $b$  dan lebar  $a$  :

37. Luas = .....

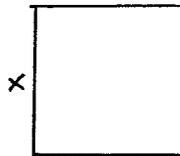
38. Keliling = .....



Persegi dengan sisi  $x$  :

39. Luas = .....

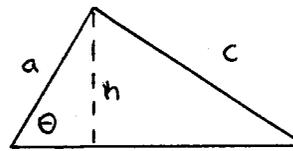
40. Keliling = .....



Segitiga dengan tinggi  $h$  dan alas  $b$  :

41. Luas = .....

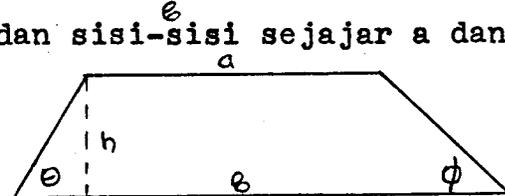
42. Keliling = .....



Trapezium dengan tinggi  $h$  dan sisi-sisi sejajar  $a$  dan  $b$  :

43. Luas = .....

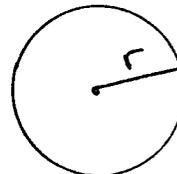
44. Keliling = .....



Lingkaran dengan jari-jari  $r$  :

45. Luas = .....

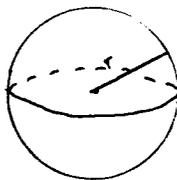
46. Keliling = .....



Bola berjari-jari  $r$  :

47. Volum = .....

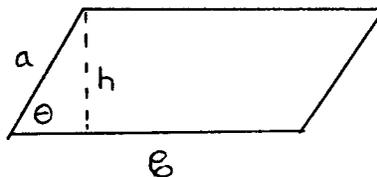
48. Luas permukaan = .....



Jajar genjang tinggi  $h$  dan alas  $b$  :

49. Luas = .....

50. Keliling = .....



Lampiran 9.

EVALUASI RESPONSI

Nama : \_\_\_\_\_

Kelas : \_\_\_\_\_

S M U : \_\_\_\_\_

1. Diketahui bidang empat  $T.ABC$ . Titik-titik  $P, Q$  dan  $R$  masing masing adalah pada rusuk  $TA, AB$  dan  $TC$ .  
Lukislah irisan bidang  $PQR$  dengan bidang empat ini

2. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$ . Titik  $P$  titik tengah  $DH$ . Dibuat bidang melalui  $PB$  dan sejajar dengan  $AC$   
Lukislah irisan bidang tersebut dengan kubus.

3. Gambarlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.  
Bidang ABFE frontal dan AB horizontal serta sudut surut  $45^\circ$ ,  
dan perbandingan ortogonal  $\frac{3}{4}$

4. Gambarlah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 3 cm.  
Bidang diagonal ACE frontal dan AC horizontal, sudut surut  
 $60^\circ$ , dan perbandingan ortogonal  $\frac{1}{2}$

## PEDOMAN WAWANCARA

## A. MOTIVASI SISWA BELAJAR MATEMATIKA (JUGA DALAM GEOMETRI)

1. Diantara seluruh bidang studi yang ada, bidang studi apakah yang paling disenangi? Berikan alasan
2. Bidang studi apa pula yang tidak disenangi? Berikan alasan.
3. Bagaimana dengan matematika, dan khususnya geometri?.
4. Mana yang lebih senang pelajaran hafalan atau pelajaran yang ada perhitungan-perhitungan?

## B. CARA BELAJAR SISWA DALAM MATEMATIKA

1. Berapa jamkah belajar dalam sehari?
  - Belajar siang hari dari jam berapa sampai jam berapa?
  - Belajar malam hari dari jam berapa sampai jam berapa?
2. Berapa jamkah belajar matematika dalam sehari?
3. Berapa jamkah dapat memusatkan perhatian pada pelajaran dan berapa menit diperlukan istirahat supaya perhatian kembali seperti semula?
4. Apakah selalu mencoba mengulang kembali apa yang telah dipelajari dalam matematika? Dengan cara apa?
5. Apakah selalu membuat persiapan sebelum mengikuti pelajaran matematika?
6. Dalam belajar matematika, apakah lebih senang belajar sendiri atau belajar kelompok?

**C. SUMBER-SUMBER BELAJAR**

1. Buku-buku apakah yang dipunyai dalam belajar matematika?
2. Bagaimana mempelajari buku tersebut?
3. Kesulitan-kesulitan apa yang dijumpai dalam mempelajari buku tersebut.

**D. KESULITAN BELAJAR.**

1. Usaha-usaha apakah yang ditempuh untuk mengatasi kesulitan belajar dalam matematika (juga dalam geometri)
2. Cara apakah yang dilakukan bila mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal matematika (juga dalam geometri).

Lampiran 11.

KUNCI JAWABAN TES I GEOMETRI

1. a. 1,5 p
2. a. 0,8305
3. b. 20 cm
4. a.  $60 \text{ cm}^2$
5. b. 216
6. e. 3 diagonal ruang
7. e. 1 : 8
8. a. 112850
9. e. titik A berada diluar garis DA
10. c.  $144(1+\sqrt{2}) \text{ cm} + 48\sqrt{3} \text{ cm}$
11. a.  $2\sqrt{66} \text{ cm}$  dan  $40\sqrt{2} \text{ cm}^2$
12. a.  $100\sqrt{3} \text{ cm}^2$
13. a.  $\frac{32}{3} \sqrt{6} \text{ cm}^3$
14. a.  $160\sqrt{2} \text{ cm}^3$
15. a. 6
16. a. 17 : 15
17. a.  $4\sqrt{13}$  dan  $4\sqrt{22}$
18. a.  $720 \text{ cm}^3$
19. a.  $(360+32\sqrt{3}) \text{ cm}^2$
20. a. 4 : 5
21. b.  $\frac{49}{3} \sqrt{147} \pi$
22. d. 6 cm
23. a. kedua bidang tersebut sejajar satu sama lain
24. a. PC
25. d. Empat buah prisma segitiga sama sisi.



Lampiran 12.

KUNCI JAWABAN TES II GEOMETRI

1. a. 8 6 4
2. a.  $4000 \text{ cm}^3$
3. a. bidang LQSN
4. a. 2350
5. a.  $\triangle ACH$
6. e. AH sejajar terhadap garis g
7. a. bujur sangkar
8. e. 18
9. e. bidang-bidang diagonal berpotongan pada sebuah garis
10. c.  $\frac{4}{3} V 3 \text{ cm}$
11. b, segitiga sama kaki
12. a.  $TA \perp AB$  dan  $TA \perp AC$
13. d.  $\frac{3}{4}$
14. a.  $30V6$
15. a.  $90V3 \text{ cm}^2$
16. e. 7 : 17
17. d. 6 : 1
18. e. bidang BFHD horizontal
19. a. garis AC dan BD saling bersilangan
20. c. bidang CDHG ortogonal
21. a.  $3\pi a^2$
22. a.  $108\pi V3$
23. b.  $a^3 \left( \frac{8}{3} V3\pi - 6 \right)$

KUNCI JAWABAN TES DIAGNOSTIK MATEMATIKA

1.  $2\frac{1}{2}$
2.  $2\frac{1}{4}$
3.  $1\frac{1}{15}$
4.  $\frac{1}{12}$
5.  $\frac{1}{6}$
6. 5 : 2
7. 4 : 3
8. 45
9. 5200
10. 800
11.  $6\frac{6}{65}$
12.  $\frac{2}{9}$
13.  $104\frac{1}{6}$
14. 3864
15. 10792
16. -32
17.  $\frac{y}{z}$
18.  $\frac{y}{r}$
19. V74
20. V34
21.  $\sqrt{p^2 + q^2}$
22.  $\frac{r}{s}$
23. V55
24.  $y^2 = x^2 + z^2$
25.  $\frac{1}{2} bc \sin \theta$

KUNCI JAWABAN TES DIAGNOSTIK GEOMETRI

1. Bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi yang kongruen.
2. Bangun ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi panjang, dimana sisi sehadapnya kongruen.
3. Bangun ruang yang dibatasi oleh dua bidang sejajar yang kongruen, dan beberapa bidang-bidang lain yang potong memotong menurut garis sejajar.
4. Bangun ruang yang dibatasi oleh bidang alas berbentuk segi-n dan bidang sisi tegak berbentuk segitiga sebanyak n buah dengan alas sisi-sisi dari segi-n.
5. 12
6. 8
7. 6
8. 12
9. 4
10. 6
11.  $a\sqrt{2}$
12.  $a\sqrt{3}$
13.  $a^2\sqrt{2}$
14.  $6a^2$
15.  $a^3$
16.  $\sqrt{p^2+l^2+t^2}$
17.  $2pl + 2pt + 2lt$
18.  $plt$
19. Suatu prisma yang alasnya berbentuk segi-n.



20. Suatu prisma yang bidang sisi tegaknya tegak lurus terhadap bidang sisi alas.
21. Suatu prisma yang bidang sisi tegaknya tidak tegak lurus terhadap bidang sisi alas.
22. Suatu prisma tegak dengan bidang alasnya berbentuk segi-n beraturan
23. Prisma segi empat yang bidang sisi alas dan bidang sisi tegaknya berbentuk jajar genjang
24. Paralel epipedum yang rusuk tegaknya tegak lurus bidang alas.
25. Paralel epipedum tegak yang bidang alasnya persegi panjang.
26.
  1. Bidang atas dan alasnya kongruen
  2. Semua rusuk tegaknya sama panjang
  3. Setiap bidang sisi tegaknya berbentuk jajar genjang.
27.  $Kt$
28.  $Kt + 2A$
29.  $At$
30. Suatu limas yang bidang alasnya merupakan segi-n beraturan dan proyeksi titik puncak pada bidang alas berimpit dengan titik pusat lingkaran luar bidang alasnya.
31.  $\frac{1}{3} At$
32. Bidang dari sebuah bangun ruang yang sejajar dengan bidang tempat gambar.
33. Garis yang terletak pada bidang frontal.
34. Garis yang tegak lurus bidang frontal
35. Sudut dalam gambar yang dibentuk oleh garis ortogonal arah kebelakang dengan garis mendatar.

1911

36. Perbandingan panjang garis ortogonal dalam gambar dengan panjang garis ortogonal sebenarnya.

37.  $ab$

38.  $2a + 2b$

39.  $x^2$

40.  $4x$

41.  $\frac{1}{2} bh$

42.  $a + b + c$

43.  $\frac{1}{2} h(a+b)$

44.  $a + b + h(\text{Csc } \theta + \text{Csc } \phi)$

45.  $\pi r^2$

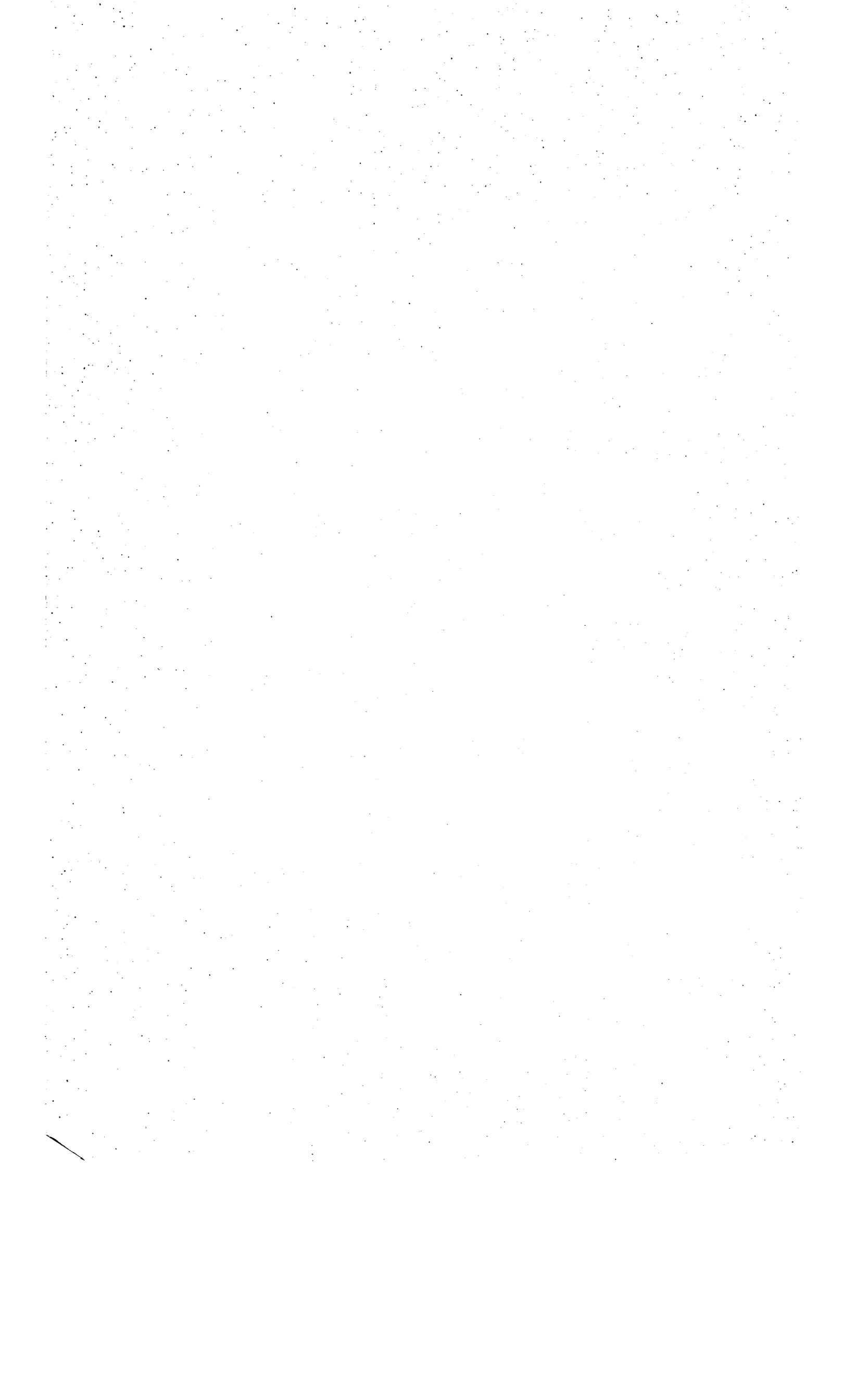
46.  $2\pi r$

47.  $\frac{4}{3} \pi r^3$

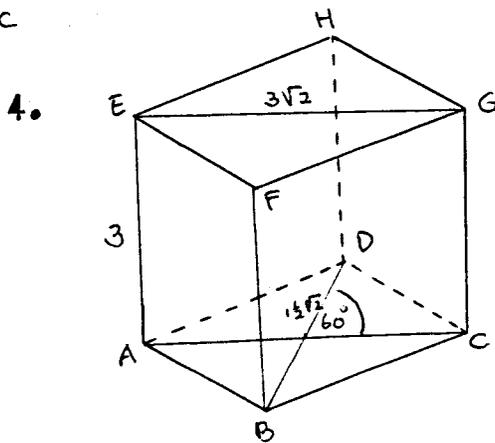
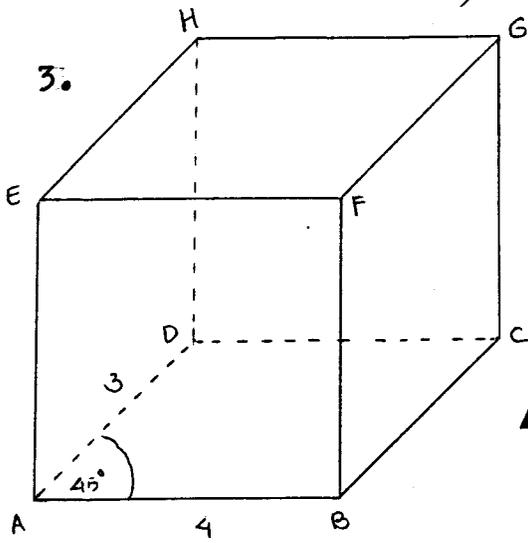
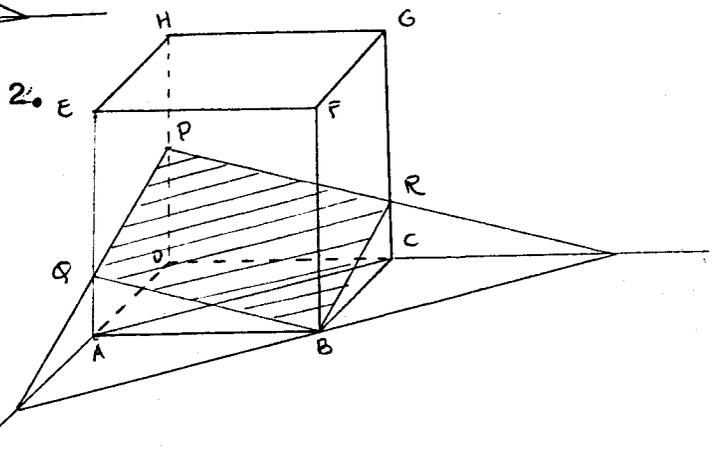
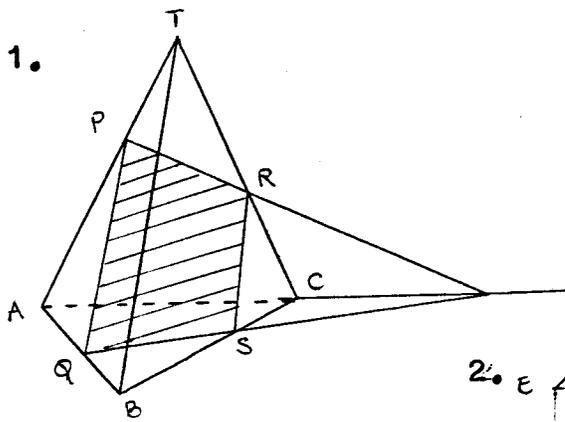
48.  $4\pi r^2$

49.  $bh = ab \text{ Sin } \theta$

50.  $2a + 2b$



KUNCI JAWABAN EVALUASI RESPONSIIF



## SUBJEK PENELITIAN

No	Nama	Kelas	SMU	Kode	L/P
1.	RATNA DEWI	II 4	8	DEW	P
2.	SARBENI	II 1	8	BEN	P
3.	NOVI OSFITA	II 4	8	NOV	P
4.	ETI YULIANTI	II 4	8	ETI	P
5.	SUSNIDAWATI	II 4	8	WAT	P
6.	INDRA CANDRA	II 5	10	IND	L
7.	TETI SUSANTI	II 5	10	TET	P
8.	NOFRITA	II 3	10	ITA	P
9.	FITRIANI	II 3	10	FIT	P
10.	SYAMSUARDI	II 5	10	SAM	L
11.	RIMAWATI	II 3	10	RIM	P
12.	MUTHIA HANUM	II 3	3	TIA	P
13.	MELLYA NOVANI	II 3	3	MEL	P
14.	LOLA LUSITA	II 1	3	OLA	P
15.	SITI FATIMAH NUR	II 3	3	TIN	P
16.	HOPPY PATRIA H	II 5	4	OPI	L
17.	M. IRSAN DALIL	II 1	4	SAN	L
18.	JEFRIANTO	II 5	4	JEF	L
19.	HERMI NOVI	II 5	4	HER	P
20.	NOFRI ANDI	II 1	4	AND	L

L = Laki-laki

P = Perempuan

## Lampiran 17



DEPARTEMEN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
KANTOR WILAYAH PROPINSI SUMATERA BARAT  
JLN. JENDERAL SUDIRMAN No. 52 PADANG TELP. 31513 - 25812  
JLN. UJUNG GURUN No. 56 PADANG TELP. 31516

TELEX 55143

TELEFON  
KAGANAWIL 2751  
KORMIN 211  
TAUS 219

Nomor : 6296/108/N/1995

26 Oktober 1995

Lampiran : -

Perihal : Izin untuk mengumpulkan  
Data Penelitian

Yth. Ketua Lembaga Penelitian  
IKIP Padang  
di  
Padang

Dengan hormat, sehubungan dengan surat Saudara No. 822/ PT 37. H8/ N.6.2.3/1995 tanggal 23 Oktober 1995 tentang mohon izin untuk mengumpulkan data penelitian yang berjudul " PETA KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA DALAM GEOMETRI PADA SMU NEGERI KOTAMADYA PADANG " pada prinsipnya dapat kami izinkan :

N a m a : Dra. Media Rosha, M. Si dkk

NIP : 1316688037

Fakultas/Jurusan : Pendidikan Matematika FPMIPA IKIP Padang  
melaksanakan penelitian sesuai dengan judul di atas, mulai 1 November 1995 s.d  
31 Desember 1995

Untuk itu harap hubungi Kepala SMU Neg.3 SMU Neg.4 SMU Neg.8 dan SMU Negeri 10 Padang guna berkonsultasi seperlunya, sehingga dalam melaksanakan penelitian - ini tidak mengganggu proses belajar mengajar.

Setelah penelitian selesai dilakukan, maka hasil penulisan disampaikan kepada kami Wp. Kabag Data Usaha sebanyak 1 (satu) expl.

Demikian disampaikan untuk dipergunakan oleh yang bersangkutan.

A.n. Kepala

Kordinator Urusan Administrasi

Stamp: KANTOR WILAYAH PROPINSI SUMATERA BARAT  
Signature: M. Muchtar Thar  
NIP 130336720

Tembusan :

1. Kakanwil Depdikbud Propinsi Sumatera Barat (sebagai laporan)
2. Kepala Kantor Depdikbud Kotamadya Padang
3. Yang bersangkutan