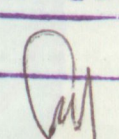




**STUDI KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI PADA
TINGKAT VISUALISASI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE
SISWA KELAS III, IV DAN V SDN SUMBERSARI 5 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2006/2007**

SKRIPSI

Asal :	Hediah	Klass 110.7 2A1 5 Sofie
	Pembelian	
Perim. gi :	12 JUN 2007	
Peny. : Karya : Kategori :		

Oleh:
UMMU ZAINATUTTUQOH
NIM. 030210101265

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2007**



**STUDI KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI PADA
TINGKAT VISUALISASI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE
SISWA KELAS III, IV DAN V SDN SUMBERSARI 5 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2006/2007**

SKRIPSI

diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana Strata Satu pada Program Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh:
UMMU ZAINATUTTUQOH
NIM. 030210101265

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2007**

PERSEMBAHAN

Ku persembahkan karyaku ini untuk:

*Ayahanda H Imam Mayshudi dan Ibunda Hj Thoyyibah Sakinah
Dengan pengorbanan yang tiada henti mengalirkan untaian do'a dalam tiap langkahku
Terima Kasih atas kasih dan sayang, kerja keras serta perhatian
Yang senantiasa menguatkan aku*

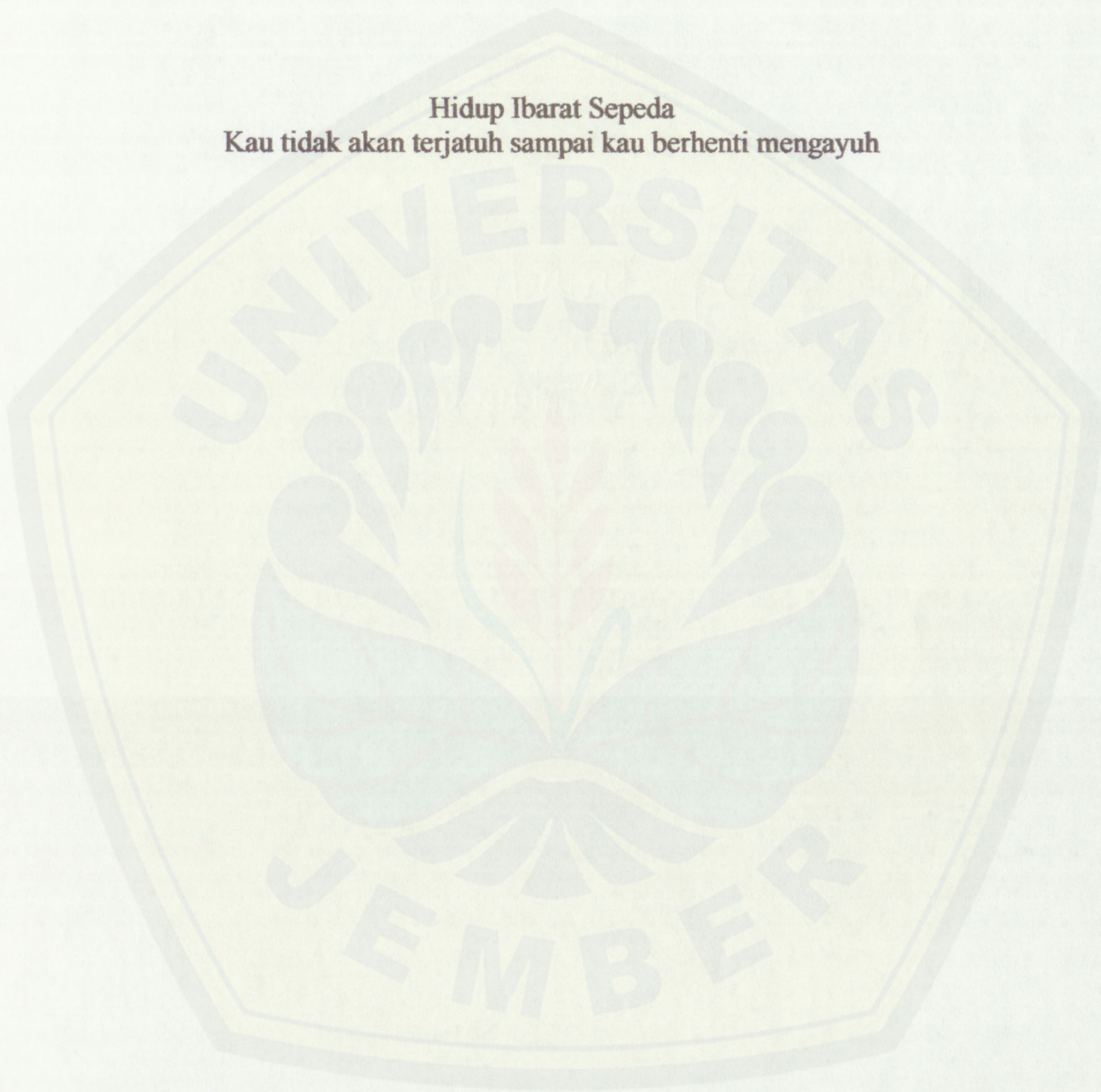
*Yang selalu membuatku tersenyum
"adikku Ikmal"
Dengan semangat, keceriaan dan kebersamaan yang selalu mewarnai hari-hariku
Cinta dan Kasih mu adalah yang terindah*

*Yang selalu membuatku merasa berarti
Terima kasih telah memahami dan mengerti aku*

Almamaterku yang selalu kubanggakan.

MOTTO

**Hidup Ibarat Sepeda
Kau tidak akan terjatuh sampai kau berhenti mengayuh**



HALAMAN PENGAJUAN

**STUDI KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI PADA
TINGKAT VISUALISASI BERDASARKAN TEORI VAN HIELE
SISWA KELAS III, IV DAN V SDN SUMBERSARI 5 JEMBER
TAHUN PELAJARAN 2006/2007**

SKRIPSI

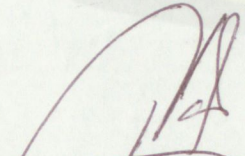
Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Program Sarjana Strata Satu pada Program Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Oleh :

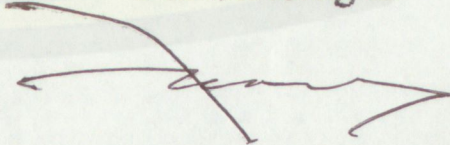
Nama Mahasiswa : Ummu Zainatuttuqoh
NIM : 030210101265
Program Studi : Pendidikan Matematika
Angkatan Tahun : 2003
Daerah Asal : Situbondo
Tempat, Tanggal Lahir : Situbondo, 19 Juni 1985

Disetujui Oleh :

Pembimbing I


Dr. H. Sunardi, M.Pd
NIP. 131 274 729

Pembimbing II


Drs. Toto' Bara S, M.Si
NIP. 131 624 470

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ummu Zainatuttuqoh

NIM : 030210101265

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul "*Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori Van Hiele Siswa Kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007*" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada instansi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapatkan sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 25 Mei 2007

Yang menyatakan,



Ummu Zainatuttuqoh

NIM. 030210101265

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul ” *Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori Van Hiele Siswa Kelas III, IV dan V SDN Summersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007*” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada :

hari : Jumat
tanggal : 25 Mei 2007
tempat : Gedung III FKIP

Tim Penguji :

Ketua

Drs. Antonius Cahya P, M.App, Sc
NIP. 132 046 352

Sekretaris

Drs. Toto' Bara S, M.Si
NIP. 131 624 470

Anggota I

Dr. H. Sunardi, M.Pd
NIP. 131 274 729

Anggota II

Dra. Hj. Titik Sugiarti, M.Pd
NIP. 131 274 732

Mengesahkan

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember



Drs. H. Imam Muchtar, S.H.M.Hum
NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan karunia-Nya sehingga tulisan skripsi dengan judul *"Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori Van Hiele Siswa Kelas III, IV dan V SDN Summersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007"* ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu disampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada yang terhormat:

1. Drs. H. Imam Muchtar, S.H.M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan;
2. Dr. H. Sunardi, M.Pd, selaku Dosen Pembimbing I serta Drs. Toto' Bara S, M.Si, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
3. seluruh dosen dan karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember atas bekal dan ilmu pengetahuan yang disampaikan;
4. Drs. Didik Sugeng Pambudi, M.S., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
5. segenap guru dan siswa SDN Summersari 5 Jember yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan informasi dan data-data yang dibutuhkan dalam skripsi ini;
6. ayahanda dan ibunda tercinta yang telah sabar menasehati dan selalu ada untuk membantu;
7. adik satu-satunya (Ikmal) dan semua keluarga besar yang telah memberikan semangat, kasih sayang dan perhatiannya;

8. sahabat-sahabat terkasih: Anis Dwi Apriliani dan Arfina Khoironisyah atas dukungan, pengertian dan kasih sayang yang selalu menyemangati dan membantu baik moriil maupun spiritual;
9. anak-anak T-Boys (Ageng, Erfan, Faris, Muhaimin) dan mamax yang selalu menemani dengan canda dan tawa;
10. keluarga Bpk. H. Sukemi yang selama ini memberi tempat berteduh serta sahabat-sahabat di pondokan Kalimantan X No.12;
11. semua kawan-kawan FKIP Matematika angkatan 2003 atas masukan, bantuan dan dukungan;
12. semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini, baik pikiran, tenaga, materi maupun sarana lainnya demi kelancaran skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan masyarakat pada umumnya. Amien.

Jember, 25 Mei 2007

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PENGAJUAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Geometri	5
2.1.1 Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar	6
2.2 Perkembangan Berpikir Geometri Menurut Teori van Hiele ..	7
2.2.1 Tingkat Berpikir Geometri	7
2.2.2 Karakteristik Berpikir Geometri	8
2.2.3 Karakteristik Teori van Hiele	9
2.2.4 Fase-fase Belajar Geometri	10
2.2.5 Kegiatan Pembelajaran Geometri	12
2.2.6 Deskriptor Tingkat van Hiele	13

BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Daerah dan Subjek Penelitian	16
3.2 Definisi Operasional	16
3.3 Pendekatan dan Jenis Penelitian	18
3.3.1 Pendekatan Penelitian	18
3.3.2 Jenis Penelitian	18
3.4 Prosedur Penelitian	19
3.5 Metode Pengumpulan Data	20
3.5.1 Metode Wawancara	21
3.5.2 Metode Tes	21
3.6 Analisis Data	24
BAB 4. HASIL PENELITIAN	27
4.1 Pelaksanaan Penelitian	27
4.2 Hasil Analisis Data	28
4.1.1 Hasil Analisis Data Tes I	28
4.1.2 Hasil Analisis Data Tes II	30
4.1.3 Hasil Analisis Data Tes III	33
4.1.4 Hasil Analisis Data Tes IV	37
4.1.5 Hasil Analisis Data Tes V	41
4.1.6 Hasil Analisis Data Tes VI	43
4.1.7 Hasil Analisis Data Tes VII	45
BAB 5. PEMBAHASAN	49
BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN	56
6.1 Kesimpulan	56
6.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	27
4.2 Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa	28
4.3 Transisi di antara Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri	29
4.4 Hasil Analisis data Tes II (Kemampuan Menggambar Bangun Geometri)	30
4.5 Hasil Analisis Data Tes III	34
4.6 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 1 dan 2 (Bangun Segitiga)	35
4.7 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 3 dan 5 (Bangun Persegi)	36
4.8 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 6, 7 dan 8(Bangun Persegipanjang)	36
4.9 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 9 (Bangun Jajargenjang)	37
4.10 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 1 (Gambar 1)	38
4.11 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 2 (Gambar 2)	39
4.12 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 3 (Gambar 3)	39
4.13 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 4 (Gambar 4)	40
4.14 Hasil Analisis Data Tes V	42
4.15 Hasil Analisis Data Tes VI	44
4.16 Hasil Analisis Data Tes VII	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian	61
B. Pedoman Pengumpulan Data	62
C. Tes I	64
C.1 Kunci Jawaban Tes I	69
D. Tes II	70
E. Tes III	71
F. Tes IV	73
F.1 Kunci Jawaban Tes IV	75
G. Tes V	78
H. Tes VI	80
I. Tes VII	82
J.1 Hasil Analisis Tes I Kelas III	84
J.2 Hasil Analisis Tes I Kelas IV	86
J.3 Hasil Analisis Tes I Kelas V	88
K. Daftar Nama Siswa (Subjek Penelitian)	90
L. Daftar Siswa yang Sulit Diklasifikasikan beserta Hasil Jawaban Tes I ..	91
M. Hasil Wawancara dengan Guru Bidang Studi Matematika Kelas III, IV dan V	92
N. Surat Ijin Penelitian	93
O. Surat Keterangan dari Sekolah	94

RINGKASAN

Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori Van Hiele Siswa Kelas III, IV Dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007, Ummu Zainatuttuqoh, 030210101265, 2007, 57 hlm, Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pengenalan geometri yang merupakan salah satu topik penting di sekolah dasar mempunyai tujuan dasar memberikan kesempatan kepada siswa untuk menganalisis lebih jauh tentang dunia tempat hidupnya, serta memberikan sejak dini landasan berupa konsep-konsep dasar dan peristilahan yang diperlukan untuk studi lebih lanjut. Namun beberapa penemuan pada siswa sekolah dasar maupun sekolah menengah menunjukkan bahwa kemampuan geometri siswa masih belum memuaskan.

Teori van Hiele tentang tingkatan-tingkatan berpikir anak dalam belajar geometri, menyatakan bahwa siswa tidak dapat mencapai suatu tingkat tertentu tanpa menguasai tingkat sebelumnya. Tingkat 0 (Visualisasi) sebagai tingkatan dasar dalam hierarki van Hiele tak pelak lagi menjadi syarat untuk dapat menguasai dengan lebih baik tingkat yang lebih tinggi. Untuk itu, perlu kiranya mengetahui bagaimana pemahaman dan penguasaan serta karakteristik siswa terhadap konsep geometri pada tingkat ini.

Penelitian dilakukan di SDN Sumbersari 5 Jember dengan subjek penelitian siswa kelas III, IV dan V, menggunakan metode tes dan wawancara. Terdapat 7 tes yang diberikan dengan melibatkan kegiatan menggambar, mengidentifikasi dan mendeskripsikan bangun. Hasil penelitian menunjukkan siswa pada tingkat pra visualisasi, visualisasi dan analisis berturut-turut adalah 76,64%; 22,43%; dan 0,93%. Dari keseluruhan siswa tersebut, 48,6% siswa berada pada transisi di antara tingkat perkembangan dan 11,2% siswa sulit diklasifikasikan ke dalam tingkat berpikir.

Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa dalam menggambar dan mengidentifikasi bangun, siswa berpedoman pada satu bentuk baku visual yang menjadi konsep mereka. Ada beberapa siswa yang mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan komponennya. Dalam mengidentifikasi bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks, siswa hanya bisa melihat bangun-bangun yang tampak secara visual. Siswa belum mampu melihat bangun yang tak tampak secara visual, misal bangun persegi panjang yang dibentuk oleh 2 bangun persegi. Dalam menggambar bangun-bangun yang berbeda, siswa berpedoman pada orientasi bentuk, seperti perbedaan bentuk, perbedaan ukuran, dan perbedaan posisi bangun pada kertas. Dalam memilih bangun-bangun yang sama, siswa berpedoman pada kesebandingan komponen yang bersesuaian dari beberapa gambar bangun yang mereka anggap sama.

Secara umum karakteristik siswa masih terbatas pada pengenalan bangun berdasarkan penampakannya dan komponen-komponennya. Siswa belum bisa menggunakan sifat-sifat bangun untuk mengkarakteristikkan bangun. Hal ini sesuai dengan karakteristik siswa pada tingkat visualisasi yang dinyatakan dalam teori van Hiele.



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geometri merupakan salah satu topik penting dalam matematika sekolah, termasuk di sekolah dasar. Geometri merupakan salah satu bagian dalam pelajaran matematika yang penting untuk dipelajari, karena selain mencakup latihan berpikir logis, kerja yang sistematis serta menghidupkan kreatifitas, geometri juga dapat mengembangkan kemampuan berinovasi. Pengenalan geometri di sekolah dasar mempunyai tujuan dasar untuk memberikan suatu kesempatan kepada murid untuk menganalisis lebih jauh tentang dunia tempat hidupnya, serta memberikan sejak dini landasan berupa konsep-konsep dasar dan peristilahan yang diperlukan untuk studi lebih lanjut (Marks, dkk., 1988:121).

Beberapa penelitian pada siswa sekolah dasar baik di Indonesia maupun di negara lain menunjukkan bahwa hasil pembelajaran geometri siswa masih belum memuaskan. Susanto (1998:24) menyatakan bahwa siswa belum dapat memberi nama atau label yang sesuai dengan definisi persegi yang sudah dibakukan. Lebih lanjut dinyatakan bahwa banyak dijumpai kesalahan siswa dalam mengungkapkan alasan ketika ditanya tentang suatu gambar bukan persegi atau bukan persegipanjang. Kho (1995), berdasarkan hasil penelitiannya melaporkan bahwa hanya 18,18% siswa yang menguasai tahap pemahaman tentang bangun-bangun geometri datar dan 24,24% siswa yang menguasai tahap pemahaman tentang bangun-bangun geometri ruang. Fuys, dkk. (1988), dalam penelitiannya melaporkan bahwa siswa-siswa sekolah dasar dan sekolah menengah di Amerika Serikat gagal dalam mempelajari konsep dasar geometri.

Tidak hanya terjadi pada siswa sekolah dasar, beberapa penelitian pada siswa SMP juga menunjukkan hasil yang sama. Hayati (1998:57), berdasarkan hasil penelitiannya melaporkan bahwa masih ada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika pokok bahasan persegi panjang dan persegi, yang menyiratkan adanya kesulitan yang dialami siswa. Marhaeni (1999:27) melaporkan hasil penelitiannya bahwa siswa kurang memahami konsep Pythagoras dan kesulitan menentukan sisi miring dari gambar segitiga siku-siku bila gambar siku-sikunya tidak tegak. Tjiptadi (2000:29) menyatakan bahwa ada 33,67% siswa yang masih salah dalam menerapkan teorema atau definisi dalam mengerjakan soal. Usiskin (1987) mencatat data dari *US National Assessment of Educational Progress (NAEP)* tahun 1982 yang melaporkan bahwa kurang dari 10% siswa berumur 13 tahun tidak dapat menentukan ukuran sebuah sudut segitiga jika besar sudut yang lainnya diketahui; hanya 20% siswa yang dapat menentukan panjang sisi miring segitiga siku-siku yang diketahui panjang sisi tegaknya. Oleh karena itu, tak heran jika van Hiele (dalam Sunardi, 2002:45) menyebutkan bahwa geometri merupakan sumber ketidakpahaman siswa di samping aritmatika.

Teori van Hiele menyatakan tingkatan-tingkatan berpikir anak dalam belajar geometri. Menurut teori van Hiele, anak akan melalui lima tingkatan hierarkis pemahaman dalam belajar geometri (Fuys, dkk., 1988:1; Burger dan Shaughnessy, 1986:1; van De Walle, 1990:269). Lima tingkatan tersebut adalah tingkat 0 (Visualisasi), tingkat 1 (Analisis/Deskriptif), tingkat 2 (Deduksi Informal/Abstraksi), tingkat 3 (Deduksi) dan tingkat 4 (Rigor). Tingkatan-tingkatan tersebut berurutan dan hierarkis. Siswa tidak dapat mencapai satu tingkat tertentu tanpa menguasai tingkat sebelumnya. Agar siswa dapat berperan dengan baik pada suatu tingkatan, maka ia harus menguasai sebagian besar pengetahuan dari tingkatan yang lebih rendah.

Tingkat 0 (Visualisasi) sebagai tingkatan dasar dalam hierarki van Hiele tak pelak lagi menjadi syarat untuk dapat menguasai dengan lebih baik tingkat yang lebih tinggi. Sebagian besar kemampuan pada tingkat visualisasi ini harus dikuasai siswa agar dapat berperan dengan baik pada tingkat selanjutnya. Untuk itu, perlu kiranya

mengetahui bagaimana pemahaman dan penguasaan serta karakteristik siswa terhadap konsep geometri pada tingkat ini.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengadakan penelitian tentang bagaimana karakteristik berpikir geometri siswa sekolah dasar dengan tingkatan kelas yang berbeda pada tingkat visualisasi berdasarkan teori van Hiele. Karena dengan tingkatan kelas yang berbeda, kemungkinan karakteristik berpikir siswa akan lebih beragam.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut.

- 1) Bagaimanakah tingkat berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007?
- 2) Bagaimanakah karakteristik berpikir geometri pada tingkat visualisasi berdasarkan teori van Hiele siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Mengetahui tingkat berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007.
- 2) Mengetahui karakteristik berpikir geometri pada tingkat visualisasi berdasarkan teori van Hiele siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

- 1) Bagi guru, dapat digunakan sebagai informasi yang cukup membantu untuk merencanakan pembelajaran geometri yang sesuai dengan karakteristik berpikir geometri siswa untuk tercapainya hasil pembelajaran yang maksimum.
- 2) Bagi peneliti, sebagai tambahan pengetahuan tentang penelitian belajar dalam pemanfaatan teori van Hiele, serta sebagai wacana untuk aplikasi dalam proses pembelajaran dan sebagai bahan untuk pengembangan lebih lanjut.
- 3) Bagi peneliti lain, dapat digunakan sebagai referensi dalam melakukan penelitian yang sejenis dalam pemanfaatan teori van Hiele.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Geometri

Geometri merupakan pelajaran tentang bentuk (Brannan, dkk., 1999:1). Ruseffendi (1990:2) menyimpulkan beberapa definisi yang diberikan oleh James/James, Kustner dan Kastner, serta Ringenberg bahwa geometri adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari bentuk dan besarnya benda. Berdasarkan 2 definisi di atas, setidaknya dapat disimpulkan bahwa geometri merupakan pengetahuan yang membahas tentang bentuk-bentuk benda.

Obyek yang dipelajari dalam geometri antara lain: titik, garis, bidang, bangun datar, bangun ruang dan sifat-sifatnya, ukuran-ukuran serta relasi di antaranya. Sebagai salah satu cabang dari ilmu matematika, obyek yang dipelajari dalam geometri juga merupakan obyek matematika.

Belajar geometri mempunyai beberapa kegunaan. Seperti yang dinyatakan oleh Ruseffendi (1990:24), kegunaan belajar geometri adalah sebagai berikut.

1) Melatih berpikir logis dan membuat generalisasi secara benar.

Agar seseorang dapat memahami geometri sebagai suatu sistem aksiomatik, maka ia harus tahu tentang unsur-unsur yang tidak didefinisikan maupun yang didefinisikan; aksioma harus ditulis secara jelas dan menunjukkan kebenaran suatu dalil harus secara deduktif. Juga, generalisasi harus benar untuk semua keadaan. Dengan mempelajari topik-topik tersebut, diharapkan kemampuan berpikir logis dan membuat generalisasi siswa akan meningkat.

2) Geometri memainkan peranan penting dalam belajar topik lain matematika.

Konsep-konsep geometri banyak digunakan dalam bidang matematika lainnya. Seperti contoh: dalam aritmatika, benda-benda geometri beraturan digunakan

untuk menerangkan konsep pecahan dan operasinya; dalam kalkulus, digunakan konsep luas untuk menghitung luas suatu daerah.

3) Untuk belajar lebih lanjut.

Untuk menjadi ahli pertanian, biologi, kimia, fisika, bangunan, atau astronomi, seseorang memerlukan pengalaman tentang pandangan ruang. Pengalaman seperti itu dapat diperoleh dari belajar model-model (benda-benda) geometri.

4) Untuk melestarikan geometri itu sendiri sebagai pengetahuan.

Sebagai bagian dari matematika sebagai ilmu pengetahuan, geometri harus terus dipertahankan eksistensinya. Jika tidak dilestarikan, geometri akan lenyap dari peredaran. Melestarikan geometri berarti juga melestarikan matematika sebagai ilmu pengetahuan.

2.1.1 Pembelajaran Geometri di Sekolah Dasar

Marks, dkk., (1988:121) menyatakan sesungguhnya pengenalan dengan geometri sebagai suatu cara untuk memahami lingkungan sekitar telah dimulai sejak sebelum sekolah. Pelajaran geometri di sekolah dasar tidak mencakup aspek-aspek formal seperti yang diperuntukkan bagi sekolah menengah, melainkan memfokuskan pada lingkungan fisik siswa. Siswa tidak hanya diberi kesempatan menyelidiki, mencoba dan menemukan serta menduga berbagai ide, namun juga didorong untuk memformulasikan dengan pernyataan yang tepat, berpikir logis dan memeriksa kebenaran suatu kesimpulan.

Ruseffendi (1990:42) menyatakan bahwa salah satu syarat untuk memberikan pengajaran geometri yang baik adalah harus sesuai dengan kemampuan (perkembangan mental) anak. Karena itu, untuk siswa sekolah dasar yang kemampuannya beraneka ragam (heterogen) dan perkembangan mentalnya masih berada pada tahap konkrit, geometri yang harus diberikan adalah geometri informal. Karena itu pembelajarannya menggunakan alat peraga dan dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari. Pengenalan istilah, notasi dan gambar konsep geometri yang

diperkenalkan dalam pembelajaran geometri di SMP (transisi dari geometri informal ke formal) sudah mulai dipelajari sejak di kelas-kelas terakhir SD.

Geometri formal dan Geometri informal sebenarnya bukan jenis atau macamnya geometri, tetapi hanya pendekatan mengajarkannya atau belajarnya (Ruseffendi, 1990:12). *Geometri Informal* adalah geometri yang diajarkan dengan tidak menyebut unsur yang tidak didefinisikan, unsur yang didefinisikan, postulat/aksioma dan dalil; diajarkan dengan menggunakan alat peraga berupa benda-benda konkrit dan mainan; siswa belajar secara intuitif dan menemukan kebenaran suatu dalil/rumus dengan cara induktif. Sedangkan *Geometri Formal* adalah geometri yang diajarkan dengan menyebut unsur yang tidak didefinisikan, unsur yang didefinisikan, postulat/aksioma dan dalil; pembuktian dalil/rumusnya secara deduktif.

2.2 Perkembangan Berpikir Geometri Menurut Teori van Hiele

2.2.1 Tingkat Berpikir Geometri

Menurut teori van Hiele, ada 5 tingkatan anak dalam berpikir geometri (Crowley, 1987:2; Fuys, dkk., 1988:5; van De Walle, 1990:269), yaitu:

- 1) Tingkat 0: Visualisasi
- 2) Tingkat 1: Analisis/Deskriptif
- 3) Tingkat 2: Deduksi Informal/Abstraksi
- 4) Tingkat 3: Deduksi
- 5) Tingkat 4: Rigor

Tingkat berpikir geometri yang dimaksud adalah tingkatan-tingkatan yang akan dilalui anak dalam mempelajari konsep-konsep geometri. Tingkatan-tingkatan tersebut berurutan dan hierarkis. Siswa tidak dapat mencapai satu tingkat tertentu tanpa menguasai tingkat sebelumnya. Agar siswa dapat berperan dengan baik pada suatu tingkatan, maka ia harus menguasai sebagian besar pengetahuan dari tingkatan yang lebih rendah.

2.2.2 Karakteristik Berpikir Geometri

Karakteristik berpikir geometri yang dimaksud adalah bagaimana ciri-ciri seorang anak dalam mempelajari konsep geometri. Dalam teori van Hiele, setiap tingkat berpikir akan menunjukkan karakteristik tertentu dari siswa dalam memahami geometri.

Teori van Hiele ini menyatakan bahwa siswa akan berpindah secara bertahap dari tingkat dasar (Visualisasi), di mana suatu bangun diamati secara sederhana dan sifat-sifat bangun belum diketahui secara eksplisit; melewati tingkatan-tingkatan berikutnya sampai pada tingkat tertinggi (Rigor), di mana geometri dipelajari dalam ketiadaan model konkrit. Uraian rinci mengenai karakteristik berpikir geometri pada masing-masing tingkatan tersebut akan dikemukakan sebagai berikut.

Tingkat 0: Visualisasi

Anak mengenal bangun-bangun geometri sebagai keseluruhan. Pengenalan ini hanya didasarkan pada penampakan bentuknya. Anak dapat mengidentifikasi, memberi nama, membandingkan, bahkan dapat memproduksi bangun-bangun geometri yang dikenalnya tersebut. Namun pada tingkat ini, anak belum bisa memahami sifat-sifat dari bangun geometri. Jika pun anak mampu membedakan suatu bangun dari bangun lainnya, mereka belum bisa mengetahui sifat-sifat dari bangun tersebut. Sebagai contoh, anak sudah mengenal persegi namun mereka belum bisa memahami bahwa persegi mempunyai 4 sisi yang sama panjang, sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan keempat sudutnya sama besar. Pada tingkat ini, anak dapat mempelajari perbendaharaan kata dalam geometri, mengidentifikasi bentuk-bentuk yang spesifik dan dapat membuat bangun jika diberi sebuah gambar.

Tingkat 1: Analisis/Deskriptif

Anak mulai menganalisis konsep-konsep geometri dari bentuk yang dikenalnya. Sifat-sifat dari suatu bangun sudah bisa dipahami. Namun anak belum bisa melihat hubungan antara sifat-sifat yang dimiliki suatu bangun (misal, sisi yang berhadapan sejajar pada jajargenjang mengharuskan sudut yang berhadapan sama besar). Suatu bentuk dapat dikenal bukan lagi sebagai suatu keseluruhan, melainkan dikenal dari

bagian-bagiannya. Anak mengenal karakteristik suatu bangun melalui pengamatan, melipat, mengukur dan menggambar. Pada tingkat ini, definisi belum bisa dimengerti.

Tingkat 2: Deduksi Informal/Abstraksi

Selain sudah mengenal bentuk-bentuk geometri dan memahami sifat-sifatnya, pada tingkat ini anak dapat melihat hubungan antar sifat dalam suatu bangun dan hubungan di antara beberapa bangun. Misal, anak dapat memahami bahwa persegi adalah persegipanjang karena memiliki sifat-sifat persegipanjang. Pada tingkat ini, berpikir deduktif anak mulai tumbuh tetapi belum berkembang dengan penuh. Anak juga mulai mengenal dan membedakan jenis atau macam bangun geometri dan bisa membuat definisi abstrak.

Tingkat 3: Deduksi

Anak mulai memahami pentingnya mengambil kesimpulan secara deduktif. Anak juga dapat membangun (tidak hanya mengingat) bukti, dan terlihat adanya kemungkinan untuk mengembangkan bukti dengan lebih dari satu cara. Mereka dapat melihat bahwa 2 argumen logis yang berbeda dapat menjadi sah untuk teorema yang sama. Mereka bisa menggunakan postulat, tapi belum mengerti mengapa hal itu dipostulatkan.

Tingkat 4: Rigor

Pada tingkat ini, seseorang dapat membandingkan sistem geometri berdasarkan aksioma yang berbeda dan belajar bermacam-macam konsep geometri dengan ketiadaan model konkrit. Geometri dipandang dalam bentuk abstrak. Seseorang dapat bekerja dengan bermacam-macam sistem aksiomatik, membangun teorema dengan sistem postulat yang berbeda dan menganalisis/membandingkan sistem tersebut.

2.2.3 Karakteristik Teori van Hiele

Teori van Hiele ini mempunyai beberapa karakteristik (Crowley, 1987:4; Fuys, dkk., 1988:5-7; van De Walle, 1990:270). Beberapa karakteristik ini dapat

membantu para pendidik sebagai petunjuk dalam membuat keputusan dalam pembelajaran geometri. Beberapa karakteristik tersebut adalah sebagai berikut.

1) Tingkatan van Hiele bersifat hierarkis dan berurutan.

Sebagaimana kebanyakan teori perkembangan, untuk mencapai suatu tingkatan yang lebih tinggi anak harus menguasai sebagian besar kemampuan dan strategi pada tingkatan sebelumnya.

2) Kemajuan dari suatu tingkat ke tingkat selanjutnya lebih bergantung pada isi dan metode pengajaran yang diterima, dibandingkan dengan umur dan kematangan.

3) Konsep yang dipahami secara implisit pada suatu tingkat menjadi eksplisit pada tingkat selanjutnya. Misal, pada tingkat 0 hanya bentuk dari gambar yang diamati. Tapi pada tingkat 1, gambar tersebut dianalisis dan sifat-sifatnya diperoleh.

4) Setiap tingkatan mempunyai bahasa sendiri-sendiri. Sebagai contoh, sebuah gambar mungkin mempunyai lebih dari satu nama (misal, persegi juga persegipanjang dan jajar genjang). Anak pada tingkat 1 belum bisa memahami konsep ini, tapi konsep tersebut akan menjadi hal yang mendasar pada tingkat 2.

5) Jika anak berada pada suatu tingkat dan pembelajaran yang diperolehnya merupakan pembelajaran untuk tingkat yang berbeda, maka belajar dan kemajuan belajar yang dimaksudkan tidak akan terjadi. Jika guru, materi pembelajaran dan kosakata yang digunakan berada pada tingkat yang lebih tinggi dari siswa, maka siswa tidak akan mampu mengikuti proses pembelajaran. Jika pembelajaran dimaksudkan agar siswa dapat melangkahi suatu tingkatan, maka belajar yang terjadi akan berupa hafalan dan bersifat sementara. Sebagai contoh, anak dapat mengingat bahwa semua persegi adalah persegipanjang tapi tidak dapat membuat hubungannya.

2.2.4 Fase-fase Belajar Geometri

Teori van Hiele menyatakan bahwa kemajuan dari suatu tingkat ke tingkat selanjutnya lebih bergantung pada pembelajaran daripada umur dan kematangan.

Metode dan pengorganisasian pembelajaran, termasuk materi yang disampaikan, sangat penting dalam melaksanakan pembelajaran. Melihat hal ini, van Hiele mengusulkan 5 fase belajar (Crowley, 1987:5; Fuys, dkk., 1988:7). Fase belajar ini dapat membantu kemajuan siswa untuk mencapai suatu tingkat dalam teori van Hiele. Berikut uraian rinci fase-fase belajar tersebut.

Fase 1: Inkuiri/Informasi

Guru dan siswa mengikat pembicaraan dan kegiatan mengenai objek-objek belajar. Pengamatan dibuat, pertanyaan dimunculkan dan kosakata pada fase ini diperkenalkan pada siswa. Sebagai contoh, guru bertanya pada siswa, “Apakah belahketupat itu?, persegi?, jajargenjang?, Bagaimana ketiga bangun itu sama?, berbeda?, Menurutmu, apakah persegi juga belah ketupat?, Dapatkah belahketupat dikatakan persegi?, Mengapa pendapatmu demikian?...”. Ada dua tujuan dari kegiatan ini, yaitu (1) guru mempelajari pengetahuan siswa yang sebelumnya tentang topik-topik yang akan dipelajari, dan (2) siswa mempelajari petunjuk selanjutnya tentang pembelajaran yang akan mereka dapat.

Fase 2: Orientasi Terarah

Siswa menyelidiki topik pembelajaran melalui materi yang secara urut telah disusun oleh guru. Kegiatan ini secara perlahan dimaksudkan untuk mengarahkan siswa mengenal karakteristik khusus dari objek-objek yang dipelajari. Karena itu, berbagai macam material dijadikan tugas singkat untuk memancing respon-respon khusus dari siswa. Sebagai contoh, dengan menggunakan papan geometri (geoboard) guru menyuruh siswa untuk membuat belah ketupat dengan panjang diagonal yang sama, membuatnya lagi dalam bentuk yang lebih besar dan membuatnya lagi dalam bentuk yang lebih kecil.

Fase 3: Uraian

Berdasarkan pengalaman yang terdahulu, siswa menguraikan pandangan tentang struktur yang mereka amati. Untuk membantu siswa menggunakan ketelitian dan mengekspresikan bahasa, peran guru harus diminimalkan. Guru memberi kesempatan pada siswa untuk bertukar pikiran tentang struktur yang diamati dengan

menggunakan bahasanya sendiri. Sebagai contoh, siswa bertukar pikiran dengan teman yang lainnya dan dengan gurunya tentang gambar apa dan sifat-sifat apa yang muncul dari gambar tersebut pada kegiatan sebelumnya.

Fase 4: Orientasi Bebas

Siswa akan memperoleh tugas yang lebih kompleks, misal tugas dengan beberapa tahapan dan tugas yang dapat diselesaikan dengan menggunakan banyak cara. Mereka mendapatkan pengalaman dalam menemukan caranya sendiri atau dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Dengan berorientasi pada dirinya sendiri dalam mengerjakan tugas, beberapa hubungan antara objek-objek pembelajaran menjadi eksplisit bagi siswa.

Fase 5: Integrasi

Siswa memeriksa dan meringkas apa yang mereka pelajari. Peran guru pada fase ini adalah mendorong siswa untuk merefleksikan pengetahuan geometri mereka. Pada akhir fase ini, siswa akan mencapai tingkat berpikir baru selanjutnya.

2.2.5 Kegiatan Pembelajaran Geometri

Van De Walle (1990:270) mengembangkan beberapa kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan pada suatu tingkat berpikir. Kegiatan ini dapat bervariasi untuk topik yang sama. Berikut beberapa kegiatan pembelajaran yang dapat dilakukan untuk masing-masing 2 tingkat pertama dalam hierarki van Hiele.

Tingkat 0: Visualisasi

Kegiatan yang bisa dilakukan antara lain:

- 1) Gunakan banyak model fisik yang dapat dimanipulasi oleh siswa.
- 2) Libatkan beberapa macam contoh bangun yang berbeda.
- 3) Libatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi, dan mendeskripsikan bangun-bangun yang bervariasi.
- 4) Beri kesempatan pada siswa untuk membangun, membuat dan menggambar bangun.

Tingkat 1: Analisis/Deskriptif

Kegiatan yang bisa dilakukan antara lain:

- 1) Tetap gunakan model yang digunakan pada tahap 0, tapi libatkan model yang memberi siswa kesempatan untuk menyelidiki bermacam-macam sifat dari bangun.
- 2) Mulai untuk lebih fokus pada sifat-sifat bangun dengan mendefinisikan, mengukur dan mengamati sifat-sifat dari model yang digunakan.
- 3) Kelompokkan bangun berdasarkan sifat-sifatnya. Sebagai contoh, menemukan sifat-sifat yang berbeda dari segitiga yang membuat beberapa segitiga menjadi sama dan yang lainnya berbeda.
- 4) Gunakan konteks pemecahan masalah pada sifat-sifat bangun yang merupakan komponen penting.

2.2.6 Deskriptor Tingkat van Hiele

Fuys, dkk. (1988:58-71) mengembangkan deskriptor-deskriptor tingkatan van Hiele. Deskriptor-deskriptor ini dapat membantu pendidik untuk mengetahui sampai di mana penguasaan siswa terhadap konsep geometri dalam hierarki van Hiele. Untuk kepentingan penelitian yang hanya fokus pada tingkat visualisasi, berikut akan dikemukakan deskriptor 2 tingkat pertama dalam hierarki van Hiele.

Tingkat 0: Visualisasi

Siswa;

- 1) Mengidentifikasi contoh bangun berdasarkan penampakkannya secara keseluruhan (utuh);
 - a) dalam gambar sederhana, diagram atau seperangkat guntingan.
 - b) dalam posisi yang berbeda.
 - c) dalam bentuk atau konfigurasi lain yang lebih kompleks.
- 2) Membangun, menggambar atau meniru gambar suatu bangun.

- 3) Menamai atau melabeli bangun dan model geometri lainnya dengan menggunakan nama atau label standar dan/atau non standar.
- 4) Membandingkan dan memilih bangun berdasarkan penampakannya secara keseluruhan.
- 5) Mendeskripsikan bangun secara verbal berdasarkan penampakannya secara keseluruhan.
- 6) Menyelesaikan soal secara rutin dengan mengoperasikan bangun dengan tidak menggunakan sifat-sifat yang diterapkan secara umum.
- 7) Mengidentifikasi bagian-bagian dari sebuah bangun, tetapi
 - a) tidak menganalisis sebuah bangun dalam istilah bagian-bagiannya.
 - b) tidak berpikir tentang sifat-sifat bangun sebagai karakteristik kelas bangun.
 - c) tidak membuat generalisasi tentang bangun atau menggunakan bahasa yang relevan.

Tingkat 1: Analisis/Deskriptif

Siswa;

- 1) Mengidentifikasi dan menguji hubungan antara komponen-komponen suatu bangun (misal, kekongruenan sisi yang berhadapan pada jajargenjang).
- 2) Menyebutkan kembali dan menggunakan kosakata yang sesuai untuk komponen-komponen suatu bangun dan hubungannya (misal, sisi yang berhadapan; sudut yang bersesuaian adalah kongruen; diagonal saling berpotongan di tengah).
- 3)
 - a) Membandingkan dua bangun berdasarkan hubungan antara komponen-komponennya.
 - b) Memilih bangun dengan cara yang berbeda berdasarkan sifat-sifat tertentu.
- 4)
 - a) Menginterpretasikan dan menggunakan deskripsi verbal dari suatu bangun berdasarkan sifat-sifatnya dan menggunakannya untuk menggambar atau membuat bangun.
 - b) Menginterpretasikan pernyataan verbal tentang hukum-hukum dan menerapkannya.

- 5) Menyelidiki sifat-sifat dari bangun tertentu secara empirik dan menggeneralisasikan sifat-sifat kepada kelas bangun tersebut.
- 6)
 - a) Mendeskripsikan kelas bangun dalam istilah sifatnya.
 - b) Mengatakan apakah bentuk suatu bangun ditentukan sifat-sifatnya yang tertentu.
- 7) Mengidentifikasi sifat-sifat mana yang digunakan untuk mengkarakterisasi satu kelas bangun juga menerapkan untuk kelas bangun yang lain dan membandingkan kelas-kelas bangun berdasarkan sifat-sifatnya.
- 8) Menyelidiki sifat-sifat dari sebuah kelas bangun yang tidak biasa dikenal.
- 9) Menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang diketahui.
- 10) Merumuskan dan menggunakan generalisasi tentang sifat-sifat bangun dan menggunakan bahasa yang relevan, tetapi
 - a) Tidak menjelaskan bagaimana sifat tertentu dari suatu bangun berhubungan.
 - b) Tidak merumuskan dan menggunakan definisi formal.
 - c) Tidak menjelaskan hubungan dari bagian tanpa mengecek contoh-contoh khusus yang bertentangan dengan catatan sifat yang ditentukan.



BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Daerah dan Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini, daerah penelitiannya adalah SDN Sumbersari 5 Jember. Beberapa pertimbangan pemilihan daerah penelitian tersebut adalah:

- 1) Belum pernah diadakan penelitian yang sejenis dengan penelitian ini di SDN Sumbersari 5 Jember.
- 2) Adanya kesediaan dan dukungan dari pihak SDN Sumbersari 5 Jember untuk penelitian ini.

Subjek penelitian yang diteliti adalah siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember. Jumlah siswa yang menjadi subjek penelitian ini sebanyak 107 siswa dengan rincian siswa kelas III sebanyak 32 orang, siswa kelas IV sebanyak 36 orang dan siswa kelas V sebanyak 39 orang. Selanjutnya, sejumlah siswa yang mencapai tingkat visualisasi akan mengikuti serangkaian penelitian tahap selanjutnya.

Pemilihan subjek penelitian dengan tingkatan kelas yang berbeda ini didasarkan pada pertimbangan bahwa dengan tingkatan kelas yang berbeda, pengalaman belajar yang diperoleh siswa tentunya berbeda sehingga karakteristik berpikir siswa akan lebih beragam.

3.2 Definisi Operasional

Untuk mencegah terjadinya kesalahan penafsiran, berikut akan dikemukakan secara singkat beberapa istilah yang digunakan.

1) Tingkat berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele

Menurut teori van Hiele, ada 5 tingkatan anak dalam berpikir geometri. Tingkat-tingkat tersebut adalah sebagai berikut.

- a) Tingkat 0: Visualisasi
- b) Tingkat 1: Analisis/Deskriptif
- c) Tingkat 2: Deduksi Informal/Abstraksi
- d) Tingkat 3: Deduksi
- e) Tingkat 4: Rigor

2) Karakteristik berpikir geometri siswa

Tingkatan-tingkatan dalam teori van Hiele menggambarkan karakteristik berpikir siswa terhadap konsep geometri. Berikut uraian singkat karakteristik berpikir geometri siswa pada masing-masing tingkat.

a) Tingkat 0: Visualisasi

Siswa mengidentifikasi, memberi nama, membandingkan dan mengoperasikan bangun-bangun geometri sesuai dengan penampakkannya.

b) Tingkat 1: Analisis/Deskriptif

Siswa menganalisis komponen bangun-bangun geometri dan hubungan antar komponen serta menemukan sifat-sifatnya secara empirik (melalui pengamatan, melipat, mengukur, menggambar dan sebagainya).

c) Tingkat 2: Deduksi Informal/Abstraksi

Siswa secara logis melihat hubungan antar sifat dalam suatu bangun dan hubungan di antara beberapa bangun serta dapat membuat definisi abstrak dari bangun yang dikenalnya.

d) Tingkat 3: Deduksi

Siswa mulai memahami pentingnya mengambil kesimpulan secara deduktif serta dapat membangun (tidak hanya mengingat) bukti.

e) Tingkat 4: Rigor

Siswa dapat membandingkan sistem berdasarkan aksioma yang berbeda dan dapat mempelajari geometri dalam ketiadaan model konkrit.

3) Studi karakteristik berpikir geometri siswa

Studi dapat diartikan sebagai suatu kegiatan yang disengaja untuk mempelajari objek tertentu agar diperoleh suatu hasil. Dalam penelitian ini, studi karakteristik berpikir geometri siswa dimaksudkan sebagai kegiatan untuk meneliti dan menganalisis bagaimana karakteristik berpikir siswa dalam mempelajari konsep-konsep geometri.

3.3 Pendekatan dan Jenis Penelitian

3.3.1 Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif dan pendekatan kuantitatif. Menurut Furchan (1992:21), pendekatan kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif, yaitu berupa ucapan atau tulisan dan perilaku yang dapat diamati dari orang-orang (subyek) itu sendiri. Anwar (1997:5) menyatakan bahwa penelitian dengan pendekatan kualitatif menekankan analisisnya pada proses penyimpulan deduktif dan induktif serta pada analisis terhadap dinamika antar hubungan yang diamati, dengan menggunakan logika ilmiah. Sedangkan penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisisnya pada data numerikal (angka).

Pendekatan kualitatif digunakan dalam penelitian ini karena sebagian besar data yang akan dianalisis berupa uraian jawaban siswa terhadap pertanyaan yang terdapat pada instrumen pengumpulan data. Sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan dalam penelitian ini karena sebagian data lain yang dianalisis berupa angka.

3.3.2 Jenis Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik berpikir geometri siswa, sehingga jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Nasir (1994:64)

menyatakan bahwa penelitian deskriptif digunakan untuk membuat gambaran mengenai situasi atau kejadian, sehingga penelitian ini berkehendak mengadakan akumulasi data dasar yang ada. Penelitian deskriptif tidak dimaksudkan untuk menguji hipotesis tertentu, tapi hanya menggambarkan apa adanya tentang suatu variabel, gejala atau keadaan (Arikunto, 2003:310).

Penelitian ini tidak bermaksud menguji hipotesis tertentu, tetapi hanya ingin menggambarkan apa adanya tentang karakteristik berpikir geometri siswa yang diperoleh dari analisis data berupa uraian jawaban siswa.

3.4 Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

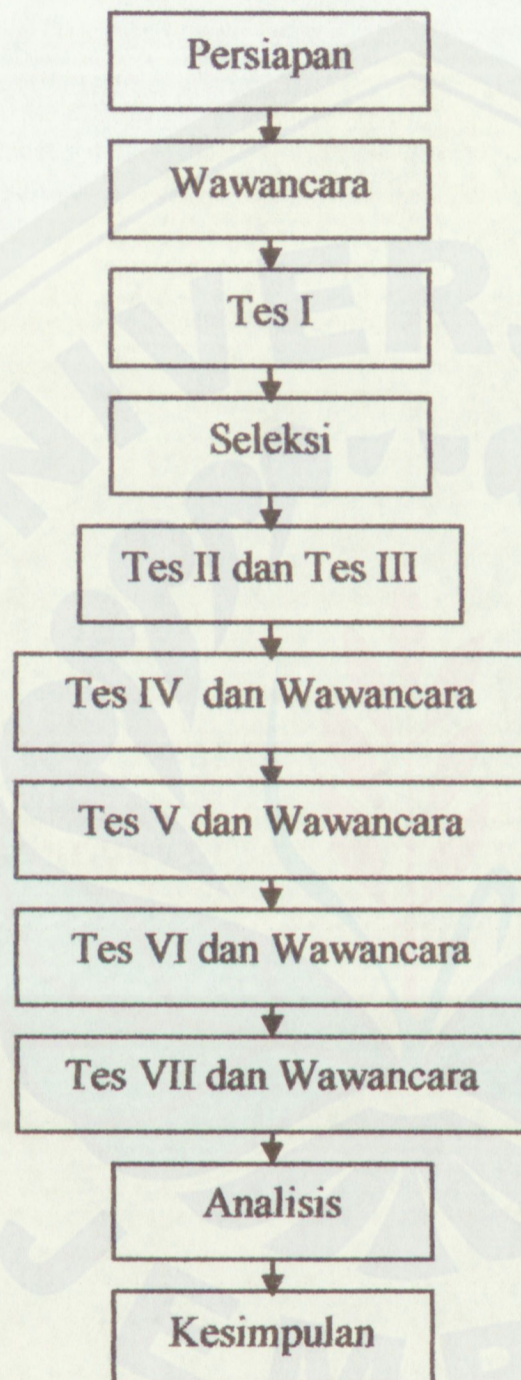
1) **Persiapan**

Beberapa kegiatan yang dilakukan dalam persiapan ini antara lain:

- a) Membuat tes.
 - b) Membuat pedoman wawancara.
- 2) Melakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas III, IV dan V.
 - 3) Melaksanakan tes I.
 - 4) Menyeleksi siswa yang memenuhi tahap visualisasi berdasarkan tes I.
 - 5) Melaksanakan tes II dan tes III.
 - 6) Melaksanakan tes IV.
 - 7) Melakukan wawancara dengan siswa membahas jawaban siswa pada tes IV.
 - 8) Melaksanakan tes V.
 - 9) Melakukan wawancara dengan siswa membahas jawaban siswa pada tes V.
 - 10) Melaksanakan tes VI.
 - 11) Melakukan wawancara dengan siswa membahas jawaban siswa pada tes VI.
 - 12) Melaksanakan tes VII.
 - 13) Melakukan wawancara dengan siswa membahas jawaban siswa pada tes VII.
 - 14) Menganalisis jawaban siswa dari tes dan wawancara yang telah dilakukan.

15) Menarik kesimpulan dari hasil analisis yang dilakukan.

Langkah-langkah penelitian di atas dapat juga disajikan dalam bagan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara-cara yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data (Arikunto, 2003:134). Lebih lanjut dikatakan bahwa instrumen

pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah. Dengan demikian jelas bahwa instrumen yang digunakan harus sesuai dengan metodenya sehingga dapat membantu proses pengumpulan data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara dan tes.

3.5.1 Metode Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan sejumlah pertanyaan secara lisan untuk dijawab secara lisan pula (Margono, 2003:165). Ciri utama dari wawancara adalah kontak langsung dengan tatap muka antara pencari informasi dan sumber informasi.

Metode wawancara ini dilakukan dengan guru pengajar matematika dan siswa yang berada pada tahap tingkat visualisasi. Instrumen yang digunakan berupa pedoman wawancara. Data yang akan diperoleh dari metode wawancara terdiri dari data primer dan data sekunder.

Data utama yang diperoleh dari metode wawancara ini berupa uraian jawaban siswa terhadap pertanyaan yang diajukan setelah tes IV, tes V, tes VI dan tes VII, yang akan mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri mereka..

Data pelengkap atau data sekunder yang diperoleh di metode wawancara ini berupa informasi tentang metode yang diterapkan guru dalam pembelajaran matematika khususnya topik geometri, termasuk aktifitas siswa, kendala serta kesulitan yang dihadapi siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan metode tersebut.

3.5.2 Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang

dimiliki individu atau kelompok (Arikunto, 2003:127). Instrumen yang akan digunakan berupa tes tertulis. Pembuatan tes ini berpedoman pada deskriptor tingkat van Hiele pada tingkat visualisasi yang disajikan di halaman 13-15. Data yang akan diperoleh dari metode tes ini berupa data utama atau data primer berupa uraian jawaban siswa yang akan mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri mereka. Terdapat 7 tes yang akan digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1) Tes I (Tes Seleksi)

Tes I terdiri dari 15 butir soal pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban setiap butir dan 5 butir setiap tingkat (Lampiran C). Butir soal disusunurut sesuai tingkatan van Hiele. Tes ini diadaptasi dari terjemahan *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project (CDASSG)* yang dikembangkan oleh Sunardi (2002). Rata-rata indek kesukaran butir soal dari subtes untuk tingkat 0 – 2 berturut-turut adalah 0,73; 0,47; 0,30 (Sunardi, 2002:636).

Nurkencana dan Sunartana (1986:140) menyatakan bahwa tingkat kesukaran yang baik adalah tingkat kesukaran yang bergerak antara 25% sampai 75%. Dengan derajat kesukaran 0,73; 0,47 dan 0,30, berarti butir-butir soal tes I di atas dapat dikatakan mempunyai tingkat kesukaran yang baik.

Butir-butir soal ini dirancang untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap tingkat visualisasi pada tingkatan berpikir menurut teori van Hiele. Melalui tes I, akan dipilih beberapa siswa yang memenuhi tingkat visualisasi dan akan mengikuti serangkaian tes selanjutnya. Sedangkan siswa yang lain tidak akan mengikuti serangkaian tes selanjutnya.

2) Tes II

Tes II berisi soal subjektif tentang kegiatan menggambar bangun-bangun geometri (Lampiran D). Siswa diminta untuk menggambar beberapa bangun geometri antara lain segitiga, persegi, persegipanjang dan jajargenjang.

Tujuan dari tes II adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menggambar bangun-bangun geometri (deskriptor 2).

3) Tes III

Pada tes III, siswa diminta untuk memilih 2 jawaban yang tersedia, berupa nama bangun atau bukan nama bangun dari gambar yang disajikan (Lampiran E). Pilihan jawaban siswa ini harus disertai alasan.

Tujuan dari tes III adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi contoh bangun geometri dalam gambar sederhana (deskriptor 1a) dan dalam posisi yang berbeda (deskriptor 1b), serta kemampuan siswa dalam mendeskripsikan bangun geometri tersebut (deskriptor 5).

4) Tes IV

Tes IV berisi soal subjektif tentang kegiatan mengidentifikasi bangun geometri (Lampiran F). Siswa diminta untuk mengidentifikasi bangun-bangun geometri yang terdapat pada gambar yang telah disediakan. Gambar ini disajikan dalam bentuk geometri yang lebih kompleks. Selanjutnya akan diadakan wawancara untuk membahas jawaban siswa.

Tujuan dari tes IV adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi contoh bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks (deskriptor 1c).

5) Tes V

Tes V berupa soal subjektif (essay) tentang kegiatan menggambar bangun segitiga (Lampiran G). Siswa diminta untuk menggambar beberapa buah bangun segitiga yang berbeda menurut orientasi mereka. Selanjutnya akan diadakan wawancara untuk membahas jawaban siswa. Tes ini diadaptasi dari *Assessing Children's Intellectual Growth In Geometry* yang dikembangkan oleh Burger dan Shaughnessy (1986).

Tujuan dari tes V adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menggambar bangun geometri (deskriptor 2), dan orientasi mereka dalam menggambar bangun-bangun geometri yang berbeda, termasuk tanda apa (misal; bentuk, ukuran, perbandingan dan lain-lain) yang digunakan siswa dalam menentukan perbedaan bangun geometri yang mereka gambar (deskriptor 4).

6) Tes VI

Tes VI berisi soal subjektif (essay) tentang kegiatan mengidentifikasi bangun segiempat (Lampiran H). Siswa diminta untuk memilih manakah bangun yang merupakan persegi, persegipanjang dan jajargenjang dari sekelompok bangun-geometri yang telah disediakan. Selanjutnya akan diadakan wawancara untuk membahas jawaban siswa. Tes ini diadaptasi dari *Assessing Children's Intellectual Growth In Geometry* yang dikembangkan oleh Burger dan Shaughnessy (1986).

Tujuan dari tes VI adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mengidentifikasi bangun geometri serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengidentifikasi bangun geometri tersebut (deskriptor 1a dan 1b).

7) Tes VII

Tes VII ini berisi soal subjektif (essay) tentang kegiatan mengidentifikasi bangun segitiga (Lampiran I). Siswa diminta untuk mengelompokkan beberapa bangun yang menurut mereka sama ditinjau dari beberapa segi, dari beberapa bangun yang disajikan dalam gambar. Selanjutnya akan diadakan wawancara untuk membahas jawaban siswa. Tes ini diadaptasi dari *Assessing Children's Intellectual Growth In Geometry* yang dikembangkan oleh Burger dan Shaughnessy (1986).

Tujuan dari tes VII adalah untuk mengetahui kemampuan siswa dalam membandingkan dan memilih bangun-geometri yang tampak sama menurut mereka, serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengelompokkan pilihan bangun tersebut (deskriptor 4 dan deskriptor 7).

3.6 Analisis Data

Beberapa data yang akan dianalisis dalam penelitian ini adalah:

- 1) Informasi dari guru pengajar matematika tentang metode pembelajaran yang digunakan guru selama proses pembelajaran matematika khususnya topik

geometri, termasuk aktifitas siswa, kendala serta kesulitan yang dihadapi siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan metode tersebut.

2) Hasil Tes I

Aturan untuk mengklasifikasikan siswa pada masing-masing 3 tingkat pertama dalam tahapan van Hiele adalah sebagai berikut.

- a) Siswa diklasifikasikan tingkat ke- n jika minimal 3 dari 5 butir soal dijawab dengan benar pada tingkat ke- n dan setiap tingkat sebelumnya. Jika tidak memenuhi kriteria tersebut, maka siswa diklasifikasikan ke dalam tingkat pravisualisasi.
- b) Siswa diklasifikasikan tingkat transisi diantara tingkat ke- n dan $n + 1$ jika,
 - (1) Minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke- n dan setiap tingkat sebelumnya, dan
 - (2) 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$.
- c) Siswa sulit diklasifikasikan jika,
 - (1) Minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke- n dan setiap tingkat sebelumnya.
 - (2) Maksimal 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$, dan
 - (3) Minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 2$, atau setiap tingkat sebelumnya.

Selanjutnya dipilih sejumlah siswa yang mencapai tingkat visualisasi untuk mengikuti serangkaian tes selanjutnya. Siswa-siswa yang mencapai tingkat visualisasi inilah akan dianalisis karakteristik berpikir geometri mereka.

3) Hasil Tes II

Data yang akan dianalisis adalah jawaban siswa berupa gambar beberapa bangun geometri antara lain segitiga, persegi, persegipanjang dan jajargenjang.

4) Hasil Tes III

Data yang akan dianalisis berupa jawaban siswa dalam mengidentifikasi contoh bangun geometri dalam gambar sederhana dan dalam posisi yang berbeda serta jawaban siswa dalam mendeskripsikan bangun geometri tersebut.

5) Hasil Tes IV

Data yang akan dianalisis berupa uraian jawaban siswa dalam mengidentifikasi contoh bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks.

6) Hasil Tes V

Data yang akan dianalisis adalah jawaban siswa berupa gambar bangun geometri dan orientasi mereka dalam menggambar bangun-bangun geometri yang berbeda, termasuk tanda apa (misal; bentuk, ukuran, perbandingan dan lain-lain) yang digunakan siswa dalam menentukan perbedaan bangun geometri yang mereka gambar.

7) Hasil Tes VI

Data yang akan dianalisis berupa uraian jawaban siswa dalam mengidentifikasi bangun geometri serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengidentifikasi bangun geometri tersebut.

8) Hasil Tes VII

Data yang akan dianalisis berupa uraian jawaban siswa dalam membandingkan dan memilih bangun-bangun yang tampak sama menurut mereka, serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengelompokkan pilihan bangun tersebut.



BAB 4. HASIL PENELITIAN

4.1 Pelaksanaan Penelitian

Langkah awal sebelum penelitian dilaksanakan adalah menemui kepala sekolah SDN Sumbersari 5 Jember untuk memohon ijin penelitian sekaligus meminta informasi berkaitan dengan pelaksanaan penelitian, seperti jadwal pelaksanaan penelitian serta jumlah siswa yang akan ikut dalam penelitian.

Beberapa persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian antara lain membuat pedoman wawancara, menggandakan soal serta lembar jawaban. Adapun jadwal pengambilan data penelitian disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

Hari	Tanggal	Waktu	Keterangan
Rabu	14 Februari 2007	08.20 – 09.00	Pelaksanaan Tes I untuk kelas III
		09.00 – 09.40	Pelaksanaan Tes I untuk kelas IV
		10.00 – 10.40	Pelaksanaan Tes I untuk kelas V
Kamis	15 Februari 2007	08.00 – 10.00	Wawancara dengan guru matematika kelas III, IV dan V
Rabu	28 Februari 2007	10.00 – 11.30	Pelaksanaan Tes II – Tes VII
Kamis	1 Maret 2007	10.00 – 12.30	Wawancara dengan siswa
Jumat	2 Maret 2007	10.00 – 12.30	Wawancara dengan siswa
Sabtu	3 Maret 2007	10.00 – 12.30	Wawancara dengan siswa

Pelaksanaan Tes II sampai dengan Tes VII serta wawancara di setiap tes dengan siswa tidak bisa dilaksanakan sesuai rencana penelitian sebelumnya. Hal ini disebabkan kebijakan pihak sekolah yang meminta agar kegiatan penelitian tidak terlalu banyak mengganggu kegiatan belajar mengajar di sekolah.

Setelah pelaksanaan Tes I, dilakukan wawancara dengan guru bidang studi matematika kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember, yaitu Sri Hartiningsih, S.Pd, Sidiq Purwanto dan Suminto, S.Pd. Hasil wawancara disajikan pada Lampiran M. Melalui hasil wawancara, diketahui bahwa materi bangun datar yang akan disajikan dalam penelitian ini sudah diberikan pada siswa, sehingga materi pada penelitian ini bukan hal yang asing lagi bagi siswa.

4.2 Hasil Analisis Data

4.2.1 Hasil Analisis Data Tes I

Hasil analisis data Tes I berupa tingkat perkembangan berpikir geometri siswa disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa

Kelas	Jumlah Siswa	Tingkat Berpikir			
		Pra Visualisasi	Visualisasi	Analisis	Deduksi Informal
III	32	28	4	0	0
IV	36	23	12	1	0
V	39	31	8	0	0
Jumlah	107	82	24	1	0
Persentase	-	76,64%	22,43%	0,93%	0%

Berdasarkan Tabel 4.2, jumlah seluruh siswa kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember yang berada pada tingkat pra visualisasi adalah sebanyak 82 orang (76,64%), siswa yang mencapai tingkat visualisasi sebanyak 24 orang (22,43%), hanya 1 siswa (0,93%) yang mencapai tingkat analisis, dan tidak ada satupun siswa yang berhasil mencapai tingkat deduksi informal.

Hasil analisis data transisi di antara tingkat perkembangan geometri disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Transisi di antara Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri

Kelas	Jumlah Siswa	Transisi di antara Tingkat Berpikir		
		Pra Visualisasi - Visualisasi	Visualisasi - Analisis	Analisis- Deduksi Informal
III	32	13	1	0
IV	36	15	2	0
V	39	20	1	0
Jumlah	107	48	4	0
Persentase	-	44,86%	3,74%	0%

Berdasarkan Tabel 4.3, jumlah seluruh siswa kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember yang berada pada transisi di antara tingkat perkembangan berpikir pra visualisasi-visualisasi dan visualisasi-analisis berturut-turut adalah 48 (44,86%) dan 4 orang (3,74%). Tidak ada satupun siswa yang berhasil mencapai transisi di antara tingkat analisis-deduksi informal.

Terdapat 12 siswa yang sulit diklasifikasikan pada tingkat berpikir geometri. Hal ini dikarenakan mereka dapat menjawab dengan benar minimal 3 dari 5 butir soal pada suatu tingkat yang lebih tinggi, tetapi tidak dapat menjawab dengan benar minimal 3 dari 5 butir soal pada tingkat yang lebih rendah. Data nama siswa yang sulit diklasifikasikan beserta hasil jawaban Tes I mereka disajikan pada Lampiran L. Dari 12 siswa yang sulit diklasifikasikan, sebanyak 4 siswa berada pada tingkat pra visualisasi dan 8 siswa berada pada transisi di antara tingkat pra visualisasi-visualisasi.

Siswa yang akan mengikuti serangkaian tes selanjutnya adalah siswa yang mencapai tingkat visualisasi. Hasil penelitian menunjukkan ada sebanyak 24 siswa yang mencapai tingkat visualisasi, 20 siswa diantaranya murni berada pada tingkat visualisasi dan 4 siswa berada pada transisi diantara tingkat visualisasi-analisis. Karena penelitian ini bertujuan mempelajari karakteristik berpikir siswa yang murni berada pada tingkat visualisasi, maka 20 siswa yang murni berada pada tingkat visualisasi inilah yang diikutsertakan dalam penelitian selanjutnya.

4.2.2 Hasil Analisis Data Tes II

Hasil yang diperoleh dari Tes II berupa kemampuan siswa menggambar bangun-bangun geometri berupa segitiga, persegi, persegi panjang dan jajargenjang. Kemampuan menggambar siswa ini dikelompokkan menjadi 3 kategori, yaitu:

1. Dapat menggambar bangun dengan benar
2. Dapat menggambar bangun tapi kurang benar
3. Menggambar bangun yang salah

Hasil analisis data Tes II disajikan pada Tabel 4.4 sebagai berikut.

Tabel 4.4 Hasil Analisis Data Tes II (Kemampuan Menggambar Bangun Geometri)

Nama Bangun	Jumlah Siswa	Kategori Gambar		
		Benar	Kurang Benar	Salah
Segitiga	20	14	6	-
Persegi	20	3	13	4
Persegipanjang	20	5	15	-
Jajargenjang	20	6	3	11

Berdasarkan Tabel 4.4, sebanyak 14 siswa dapat menggambar bangun segitiga dengan benar, sedang sisanya sebanyak 6 siswa masih kurang benar dalam menggambar segitiga. Hanya 5 siswa yang dapat menggambar bangun persegi panjang dengan benar, sedang sisanya sebanyak 15 siswa masih kurang benar dalam menggambar bangun persegi panjang. Umumnya, siswa yang kurang benar dalam menggambar segitiga dan persegi panjang kurang memperhatikan garis lurus yang membentuk sisi-sisi segitiga dan persegi panjang. Tidak ada satupun siswa yang menggambar bangun yang salah untuk segitiga dan persegi panjang.

Hanya 3 siswa yang dapat menggambar bangun persegi dengan benar. Sejumlah 13 siswa masih kurang benar dalam menggambar bangun persegi. Umumnya, mereka kesulitan menggambar sisi yang sama pada persegi. Sedangkan sebanyak 4 siswa masih salah dalam menggambar persegi, karena yang mereka gambar adalah bangun persegi panjang, walaupun sepasang sisinya lebih pendek

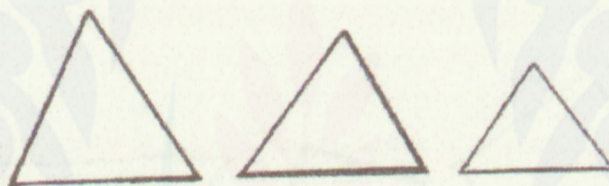
dari persegi panjang yang mereka gambar pada soal no 3 (menggambar persegi panjang).

Jajargenjanglah bangun yang banyak salah digambar oleh siswa. Sebanyak 11 siswa menggambarnya salah untuk jajargenjang. Umumnya, mereka menggambarnya bangun trapesium dan layang-layang. Sebanyak 6 siswa dapat menggambarnya jajargenjang dengan benar dan 3 siswa masih kurang benar dalam menggambarnya jajargenjang.

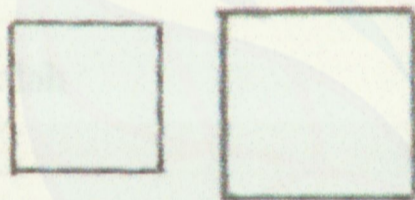
Berikut beberapa contoh bangun yang digambar siswa dengan masing-masing kategori :

1. Bangun yang benar

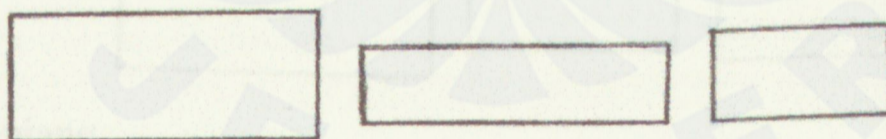
1.1 Segitiga



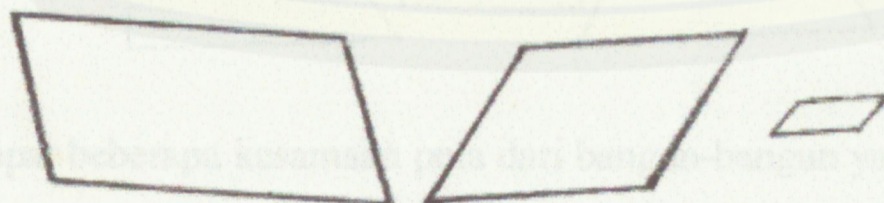
1.2 Persegi



1.3 Persegipanjang

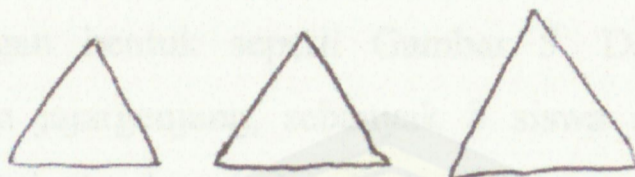


1.4 Jajargenjang



2. Bangun yang kurang benar

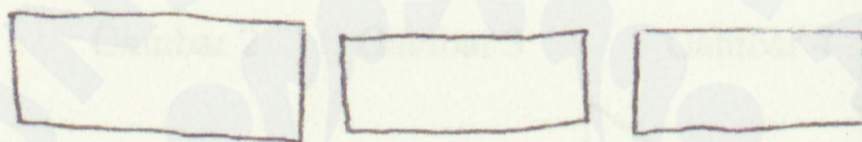
2.1 Segitiga



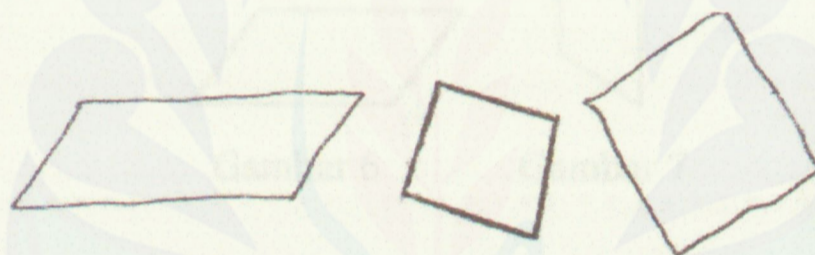
2.2 Persegi



2.3 Persegipanjang

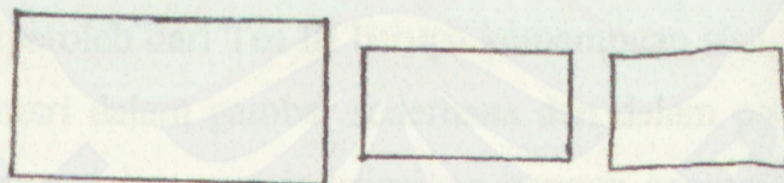


2.4 Jajargenjang

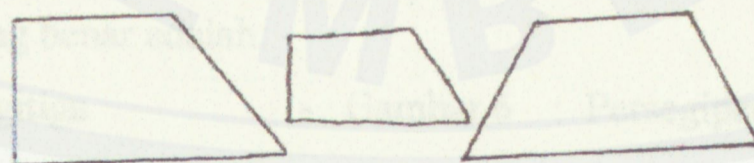


3. Bangun yang salah

3.1 Persegi

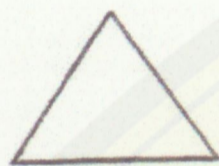


3.2 Jajargenjang



Terdapat beberapa kesamaan pola dari bangun-bangun yang digambar siswa. Hampir semua segitiga yang digambar siswa berupa segitiga samakaki atau samasisi tegak seperti Gambar 1, dan hanya 1 siswa yang menggambar segitiga samakaki tidak tegak seperti Gambar 2. Semua siswa menggambar bangun persegi tegak

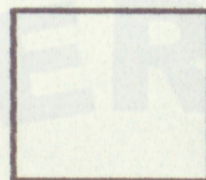
seperti Gambar 3. Hampir semua siswa juga menggambar bangun persegi panjang dengan bentuk seperti Gambar 4, dan hanya 1 siswa yang menggambar bangun persegi panjang dengan bentuk seperti Gambar 5. Dari 9 siswa yang dapat menggambar bangun jajargenjang, sebanyak 8 siswa menggambar jajargenjang dengan bentuk seperti Gambar 6 dan hanya 1 siswa menggambar jajargenjang dengan bentuk seperti Gambar 7.



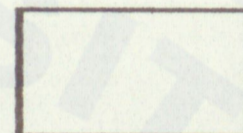
Gambar 1



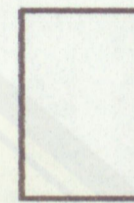
Gambar 2



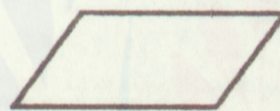
Gambar 3



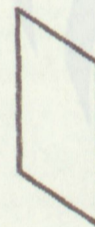
Gambar 4



Gambar 5



Gambar 6



Gambar 7

4.2.3 Hasil Analisis Data Tes III

Hasil yang diperoleh dari Tes III berupa kemampuan siswa mengidentifikasi contoh bangun geometri dalam gambar sederhana dan dalam posisi yang berbeda, serta kemampuan siswa dalam mendeskripsikan bangun geometri tersebut. Tes III disajikan dalam Lampiran E.

Jawaban yang benar adalah:

- Gambar 1 : Segitiga
- Gambar 2 : Segitiga
- Gambar 3 : Persegi
- Gambar 4 : Bukan Persegi
- Gambar 5 : Persegi
- Gambar 6 : Persegipanjang
- Gambar 7 : Persegipanjang
- Gambar 8 : Persegipanjang
- Gambar 9 : Jajargenjang
- Gambar 10 : Bukan jajargenjang .

Setiap jawaban yang dipilih siswa harus disertai alasan. Alasan yang diminta ini bersifat terbuka karena bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam mendeskripsikan bangun yang mereka lihat.

Hasil analisis data tes III disajikan dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Analisis Data Tes III

Butir Soal	Jumlah Siswa
1	11
2	12
3	17
4	18
5	18
6	20
7	19
8	13
9	13
10	13

Berdasarkan Tabel 4.5, nampaknya siswa masih banyak yang salah dalam menjawab soal nomor 1 dan 2 bagian segitiga; soal nomor 8 bagian persegi panjang dan soal nomor 9 dan 10 bagian jajargenjang.

Bangun segitiga pada soal nomor 1 dan 2 adalah bangun segitiga siku-siku dan segitiga sembarang, bukan segitiga samasisi atau samakaki tegak seperti yang banyak digambar siswa pada Tes I. Sebanyak 5 siswa menyatakan kedua gambar tersebut bukan bangun segitiga, sedang sisanya tidak memilih bangun tersebut sebagai bangun segitiga dengan alasan panjang sisinya tidak sama. Ini dapat menjelaskan bahwa ada beberapa siswa yang mengenal bangun segitiga sebagai segitiga samakaki atau samasisi tegak dan konsep inilah yang membuat mereka salah dalam mengidentifikasi bangun-bangun segitiga yang diberikan.

Bangun persegi panjang pada nomor 8 tidak banyak dipilih siswa dengan alasan bangun tersebut bukan bangun persegi panjang atau karena kurang panjang.

Sedangkan siswa yang memilih bangun tersebut sebagai bangun persegi panjang lebih banyak memilih alasan bangun tersebut adalah persegi panjang yang miring.

Bangun jajargenjang pada soal nomor 9 tegak pada sepasang sisi sejajarnya. Padahal bangun jajargenjang yang banyak digambar siswa pada Tes II adalah jajargenjang dengan sepasang sisi sejajar horizontal. Mungkin ini dapat menjelaskan kenapa sebagian siswa yang tidak memilih bangun tersebut beralasan bangun tersebut bukan jajargenjang.

Deskripsi jawaban akan dikelompokkan berdasarkan kelompok bangun yang disajikan dalam tiap butir soal. Bangun segitiga disajikan dalam butir soal nomor 1 dan 2; Bangun persegi disajikan dalam butir soal nomor 3, 4 dan 5; Bangun persegi panjang disajikan dalam butir soal nomor 6, 7 dan 8; Bangun jajargenjang disajikan dalam butir soal nomor 9 dan 10. Deskripsi jawaban butir soal nomor 1 dan 2 disajikan dalam Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 1 dan 2 (Bangun Segitiga)

Alasan	Butir Soal	
	1	2
Mempunyai 3 sisi	4	4
Mempunyai 3 sudut	3	3
Seperti/mirip Segitiga	4	5
Jumlah	11	12

Berdasarkan Tabel 4.6, terdapat berturut-turut 4 siswa yang memilih gambar 1 sebagai bangun segitiga dengan alasan mempunyai 3 sisi, 3 siswa dengan alasan mempunyai 3 sudut dan 4 siswa dengan alasan seperti/mirip segitiga. Sebanyak 4 siswa memilih gambar 2 sebagai bangun segitiga dengan alasan mempunyai 3 sisi, 3 siswa dengan alasan mempunyai 3 sudut, dan 5 siswa dengan alasan mirip/seperti segitiga.

Tabel 4.7 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 3 dan 5 (Bangun Persegi)

Alasan	Butir Soal	
	3	5
Mempunyai 4 sisi	2	2
Mempunyai 4 sudut	2	2
Mempunyai sisi sama panjang	5	4
Kotak	-	3
Seperti/mirip Persegi	6	2
Ini memang Persegi	2	5
Jumlah	17	18

Berdasarkan Tabel 4.7, terdapat 2 siswa yang mengidentifikasi gambar 3 sebagai bangun persegi dengan alasan mempunyai 4 sisi, 2 siswa dengan alasan mempunyai 4 sudut, 5 siswa dengan alasan mempunyai sisi sama panjang, 6 siswa dengan alasan mirip/seperti persegi dan 2 siswa dengan alasan gambar tersebut memang persegi. Terdapat 2 siswa yang mengidentifikasi gambar 5 sebagai bangun persegi dengan alasan mempunyai 4 sisi, 2 siswa dengan alasan mempunyai 4 sudut, 4 siswa dengan alasan mempunyai sisi sama panjang, 3 siswa dengan alasan berbentuk kotak, 2 siswa dengan alasan mirip/seperti persegi dan 5 siswa dengan alasan gambar tersebut memang bangun persegi.

Dari 18 siswa yang menjawab Gambar 4 bukan bangun persegi, 11 di antaranya beralasan gambar tersebut merupakan persegipanjang dan sisanya sebanyak 7 siswa menyatakan alasan sisinya tidak sama panjang.

Tabel 4.8 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 6, 7 dan 8 (Bangun Persegipanjang)

Alasan	Butir Soal		
	6	7	8
Mempunyai 4 sisi	2	2	2
Mempunyai 4 sisi dan panjang	2	2	1
Sisi tidak sama panjang	3	4	3
Mempunyai 2 sisi panjang dan 2 sisi pendek	3	3	3
Panjang	3	3	2
Seperti/mirip Persegipanjang	5	-	1
Ini memang Persegipanjang	2	5	1
Jumlah	20	19	13

Berdasarkan Tabel 4.8, alasan yang ditulis siswa dalam mengidentifikasi bangun persegi panjang lebih beragam. Terdapat berturut-turut 2, 2 dan 2 siswa memilih gambar 6, 7 dan 8 sebagai bangun persegi panjang dengan alasan mempunyai 4 sisi; 2, 2 dan 1 siswa dengan alasan mempunyai 4 sisi dan panjang; 3, 4 dan 3 siswa dengan alasan sisi tidak sama panjang; 3, 3 dan 3 siswa dengan alasan mempunyai 2 sisi panjang dan sisi pendek; 3, 3 dan 2 siswa dengan alasan panjang; 5, 0 dan 1 siswa dengan alasan mirip persegi panjang; serta 2, 5 dan 1 siswa dengan alasan gambar tersebut memang persegi panjang.

Tabel 4.9 Deskripsi Jawaban Tes III Butir Soal 9 (Bangun Jajargenjang)

Alasan	Butir Soal
	9
Bentuk miring	6
Sejajar	1
Seperti/mirip Jajargenjang	3
Ini memang jajargenjang	3
Jumlah	13

Berdasarkan Tabel 4.9, alasan terbanyak yang ditulis siswa dalam mengidentifikasi gambar 9 sebagai jajargenjang adalah karena bentuknya yang miring (6 siswa). Sedang sisanya sebanyak berturut-turut 1, 3 dan 3 siswa memilih alasan sejajar, seperti/mirip jajargenjang dan bangun tersebut memang jajargenjang.

Untuk soal nomor 10, sebanyak 9 siswa memilih bangun tersebut sebagai jajargenjang dan hanya 1 siswa yang mengenali bangun tersebut sebagai trapesium. Siswa yang tidak memilih gambar 10 sebagai jajargenjang ini memberikan alasan yang kurang mengena, seperti sisi samapanjang, mempunyai 4 sudut dan 4 sisi.

4.2.4 Hasil Analisis Data Tes IV

Hasil yang diperoleh dari Tes IV berupa kemampuan siswa mengidentifikasi contoh bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks. Tes IV disajikan dalam Lampiran F.

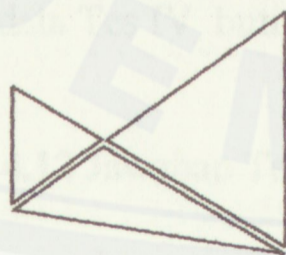
Hasil analisis data Tes IV butir soal nomor 1 disajikan dalam Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 1

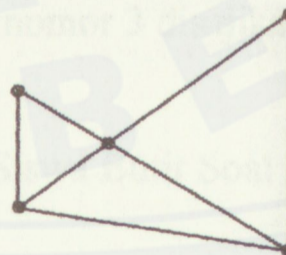
Jawaban	Jumlah
3 Segitiga	17
2 Segitiga	1
5 Persegipanjang	1
4 Jajargenjang	1
Jumlah	20

Berdasarkan Tabel 4.10, sebanyak 17 siswa menjawab ada 3 bangun segitiga pada soal nomor 1. Bangun segitiga yang dimaksud ditunjukkan pada gambar 1.1. Siswa yang menjawab ada 2 bangun segitiga hanya menunjuk 2 dari 3 segitiga pada gambar 1.1.

Siswa yang menjawab ada 5 persegi panjang atau 4 jajargenjang menunjuk pada titik-titik sudut yang dimiliki bangun pada gambar 1 seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.2. Siswa yang menjawab 4 jajargenjang menunjuk 4 titik sudut dari 5 sudut yang ditunjukkan pada gambar 1.2. Jawaban ini dikarenakan siswa tidak mengerti maksud soal. Mereka mengira diminta menjawab “Bangun apa ini?”, bukan “Bangun apa saja yang dapat kamu lihat pada gambar?”. Karena itu mereka menjawab bangun persegi panjang atau jajargenjang. Pertanyaan “Berapa jumlah bangun tersebut?” dijawab dengan 4 atau 5 dengan menunjuk titik-titik sudutnya.



Gambar 1.1



Gambar 1.2

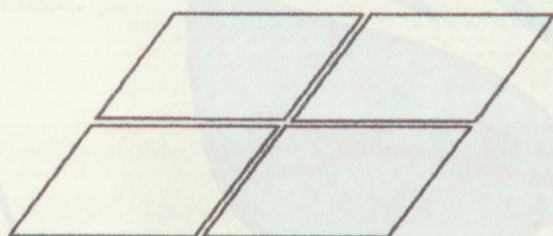
Hasil analisis data Tes IV butir soal nomor 2 disajikan dalam Tabel 4.11.

Tabel 4.11 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 2

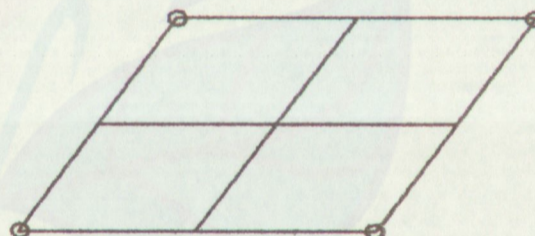
Jawaban	Jumlah
4 Jajargenjang	9
4 Persegi	8
2 Jajargenjang	1
4 Persegi/ Segiempat/Jajargenjang	2
Jumlah	20

Sebanyak 9 siswa yang menjawab ada 4 Jajargenjang menunjuk pada bangun-bangun jajargenjang yang ditunjukkan gambar 2.1. 8 siswa yang menjawab ada 4 Persegi juga menunjuk bangun-bangun yang sama pada gambar 2.1, hanya saja mereka salah menyebut nama bangunnya. 1 siswa yang menjawab ada 2 jajargenjang hanya menunjuk 2 bangun dari 4 bangun jajargenjang pada gambar 2.1.

Siswa yang menjawab ada 4 persegi/segiempat/jajargenjang menunjuk pada titik-titik sudut gambar 2 seperti ditunjukkan pada Gambar 2.2. Siswa dengan jawaban ini tidak memahami maksud soal seperti yang terjadi pada soal nomor 1.



Gambar 2.1



Gambar 2.2

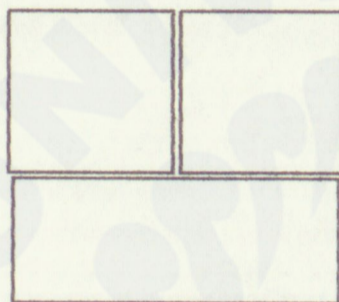
Hasil analisis data Tes IV butir soal nomor 3 disajikan dalam Tabel 4.12

Tabel 4.12 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 3

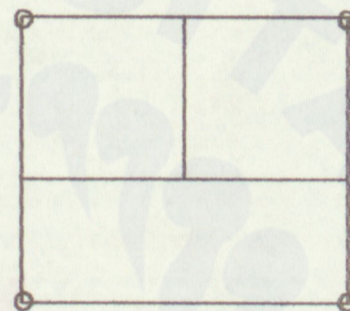
Jawaban	Jumlah
1 Persegipanjang dan 2 persegi	16
3 Persegi	2
4 Persegi	2
Jumlah	20

Sebanyak 16 siswa yang menjawab ada 1 persegi panjang dan 2 persegi menunjuk pada bangun-bangun yang ditunjukkan gambar 3.1. 2 siswa yang menjawab ada 3 persegi juga menunjuk bangun-bangun yang sama pada gambar 3.1, hanya saja ketiga bangun tersebut dinamakan persegi, harusnya salah satunya adalah persegi panjang.

Siswa yang menjawab ada 4 persegi menunjuk pada titik-titik sudut gambar 3 seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2. Siswa dengan jawaban ini tidak memahami maksud soal seperti yang terjadi pada soal nomor 1 dan 2.



Gambar 3.1



Gambar 3.2

Hasil analisis data Tes IV butir soal nomor 4 disajikan dalam Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Jawaban Tes IV Siswa Butir Soal Nomor 4

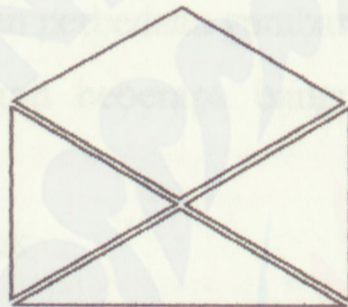
Jawaban	Jumlah
1 Jajargenjang dan 3 Segitiga	5
1 Persegi dan 3 Segitiga	4
1 Belah ketupat dan 3 Segitiga	5
3 Segitiga	3
2 Segitiga	1
5 Persegi	2
Jumlah	20

Sebanyak berturut-turut 5, 4 dan 5 siswa dengan jawaban 1 jajargenjang dan 3 segitiga, 1 persegi dan 3 segitiga, serta 1 belahketupat dan 3 segitiga menunjuk pada bangun-bangun yang ditunjukkan gambar 4.1. Perbedaannya terletak pada nama bangun jajargenjang, persegi dan belah ketupat. Jawaban yang paling tepat

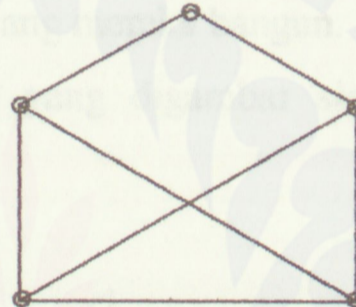
adalah bangun belahketupat, namun bangun tersebut juga bisa dinamakan jajargenjang, karena belahketupat merupakan jajargenjang yang sisi bersisiannya sama panjang.

Sebanyak 3 siswa yang menjawab ada 3 segitiga menunjuk pada 3 segitiga yang ditunjukkan gambar 4.1 dan 1 siswa yang menjawab ada 2 segitiga menunjuk pada 2 dari 3 segitiga yang ditunjukkan gambar 4.1.

Siswa yang menjawab ada 5 persegi menunjuk pada titik-titik sudut gambar 4 seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2. Siswa yang dengan jawaban ini tidak memahami maksud soal seperti yang terjadi pada soal nomor 1, 2 dan 3.



Gambar 4.1



Gambar 4.2

4.2.5 Hasil Analisis Data Tes V

Hasil yang diperoleh dari Tes V berupa kemampuan siswa menggambar bangun geometri dan orientasi mereka dalam menggambar bangun segitiga yang berbeda, termasuk tanda apa (misal; bentuk, ukuran, perbandingan dan lain-lain) yang digunakan siswa dalam menentukan perbedaan bangun yang mereka gambar. Siswa diminta menggambar minimal 4 bangun segitiga yang berbeda. Perbedaan gambar yang dimaksud bergantung pada orientasi siswa.

Hasil analisis data Tes V berupa alasan siswa dalam menggambar bangun segitiga yang berbeda disajikan dalam Tabel 4.14.

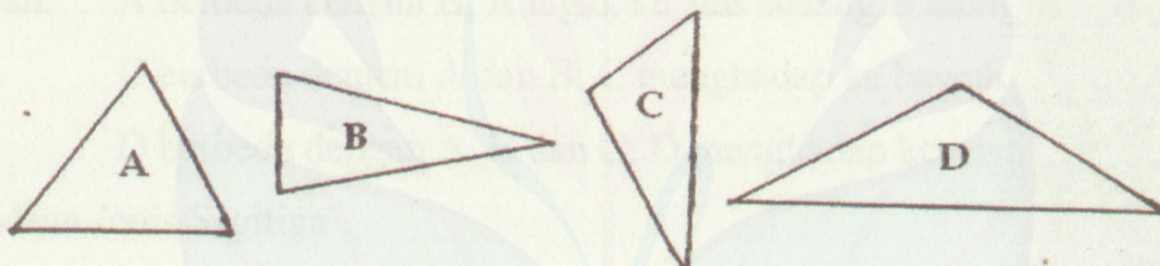
Tabel 4.14 Hasil Analisis Data Tes V

Alasan	Jumlah
Perbedaan bentuk	9
Perbedaan ukuran	4
Perbedaan Posisi	6
Perbedaan Jenis Segitiga	1
Jumlah	20

Tanda yang digunakan siswa dalam menentukan perbedaan gambar yang mereka buat bermacam-macam. Melalui wawancara yang dilakukan, siswa sangat kesulitan menentukan perbedaan gambar yang mereka bangun.

Berikut contoh beberapa bangun yang digambar siswa dengan masing-masing alasan:

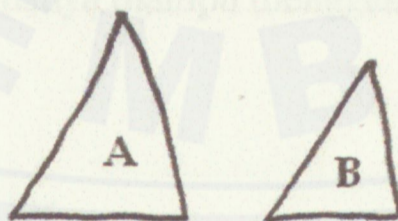
1. Perbedaan Bentuk



Siswa dengan jawaban perbedaan bentuk seperti ini tidak memberikan alasan yang terperinci. Mereka hanya memberi alasan bentuknya yang berbeda.

2. Perbedaan Ukuran

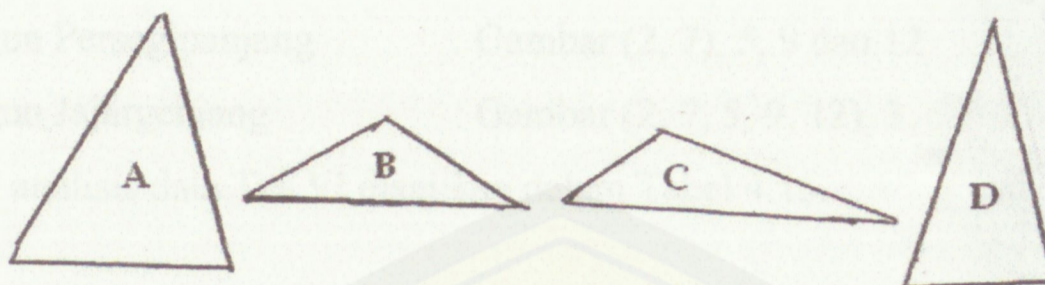
Contoh 1.



Alasan: A berbeda dengan B; A besar sedang B kecil

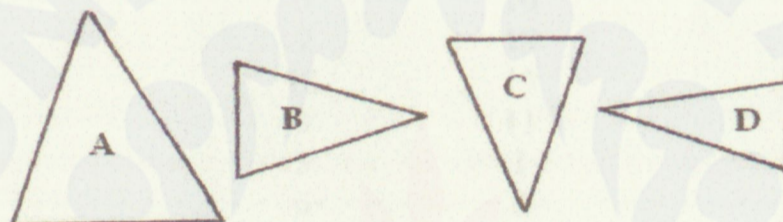
Siswa dengan jawaban ini hanya dapat menggambar 2 bangun segitiga yang berbeda.

Contoh 2.



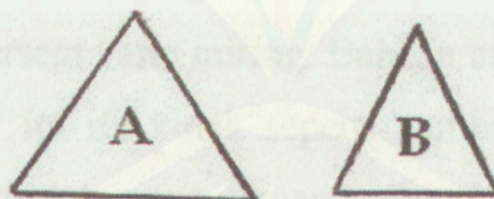
Alasan: A berbeda dengan B; A tinggi sedang B pendek
 C berbeda dengan A dan B; C pendek dan lebih panjang
 D berbeda dengan A, B dan C; D lebih tinggi

3. Perbedaan posisi



Alasan: A berbeda dengan B; A tegak ke atas sedang B menghadap ke kanan
 C berbeda dengan A dan B; C menghadap ke bawah (A dibalik)
 D berbeda dengan A, B dan C; D menghadap ke samping kiri

4. Perbedaan Jenis Segitiga



Alasan: A berbeda dengan B; A segitiga samakaki, B segitiga tidak samakaki
 Siswa dengan jawaban ini hanya mampu menggambar 2 segitiga yang berbeda.

4.2.6 Hasil Analisis Data Tes VI

Hasil yang diperoleh dari Tes VI berupa kemampuan siswa mengidentifikasi bangun geometri serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengidentifikasi bangun geometri tersebut. Tes VI disajikan dalam Lampiran H.

Jawaban yang benar dari tes VI adalah:

- a) Bangun Persegi : Gambar 2 dan 7
 b) Bangun Persegipanjang : Gambar (2, 7), 5, 9 dan 12
 c) Bangun Jajargenjang : Gambar (2, 7, 5, 9, 12), 3, 6, 8, 10 dan 13

Hasil analisis data Tes VI disajikan dalam Tabel 4.15.

Tabel 4.15 Hasil Analisis data Tes VI

Gambar	Jumlah
2	9
7	16
5	10
9	19
12	19
3	11
5	1
6	8
8	6
10	11
13	4

Sebanyak 5 siswa dari seluruh siswa yang memilih gambar 2 dan 7 sebagai bangun persegi menyatakan bahwa gambar 7 adalah gambar persegi yang pas, sedang gambar 2 adalah persegi yang miring. Bahkan ada 3 siswa yang menyatakan bahwa persegi yang benar itu itu kotak seperti gambar 7. Beberapa alasan yang diberikan siswa dalam memilih bangun persegi antara lain karena berbentuk persegi, karena mirip persegi dan karena berbentuk kotak. Alasan-alasan ini tak jauh berbeda dengan alasan yang diberikan dalam Tes III.

Sebanyak 8 siswa dari seluruh siswa yang memilih gambar 5, 9 dan 12 sebagai bangun persegipanjang menyatakan alasan karena bentuknya panjang. Alasan ini dapat menjelaskan kenapa ada sebanyak 10 siswa memilih gambar 6 sebagai bangun persegipanjang. Jika dilihat sekilas, siswa yang berpedoman pada bentuk panjang jelas akan memilih gambar 6 tersebut sebagai bangun persegipanjang karena gambar 6 memang mempunyai sepasang sisi yang panjang. Ada 4 siswa yang menyatakan gambar 9 adalah gambar persegipanjang yang pas,

sedang gambar 5 dan 12 adalah persegi panjang yang miring. Beberapa alasan lain yang diberikan siswa dalam mengidentifikasi persegi panjang tidak jauh berbeda dengan alasan yang diberikan dalam Tes III, antara lain karena berbentuk persegi panjang, karena seperti persegi panjang, karena 2 sisi panjang dan 2 sisi pendek serta karena panjang tidak sama.

Dalam memilih jajargenjang, sebanyak 7 siswa berpedoman pada bentuk miring. Sedang sisanya menyatakan alasan karena berbentuk jajargenjang dan karena seperti jajargenjang. Tidak ada 1 siswapun yang memilih gambar 12 sebagai bangun jajargenjang, walaupun secara visual, gambar 12 bentuknya miring. Ini disebabkan karena gambar 12 sudah dipilih oleh sebagian besar siswa sebagai bangun persegi panjang. Selain itu, masih banyak siswa yang tidak bisa membedakan bangun jajargenjang dan trapesium. Ini dibuktikan dengan adanya 7 siswa yang memilih gambar 14 dan gambar 15 sebagai bangun jajargenjang, serta 3 siswa memilih gambar 1 sebagai bangun jajargenjang.

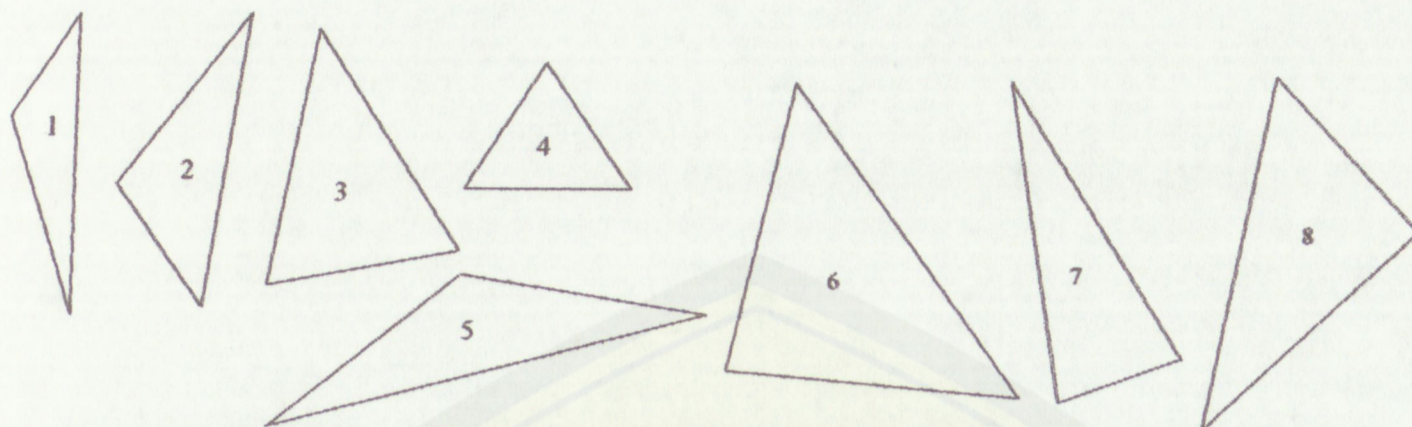
Siswa yang sudah memilih gambar 2 dan 7 sebagai bangun persegi tidak memilih kedua gambar tersebut sebagai bangun persegi panjang ataupun jajargenjang. Begitupun beberapa gambar yang sudah dipilih sebagai bangun persegi panjang tidak dipilih sebagai bangun jajargenjang.

4.2.7 Hasil Analisis Data Tes VII

Hasil yang diperoleh dari Tes VII berupa kemampuan siswa membandingkan dan memilih bangun-bangun yang tampak sama menurut mereka, serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengelompokkan pilihan bangun tersebut. Berikut beberapa gambar bangun yang disajikan pada Tes VII.

1. Perbandingan 1 sudut yang beraturan

Siswa dengan alasan ini hanya melihat kesesuaian 1 sudut dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Kesesuaian 1 sudut ini dapat dilihat dengan mengambil contoh jawaban siswa sebagai berikut.



Hasil analisis data Tes VII disajikan dalam Tabel 4.16.

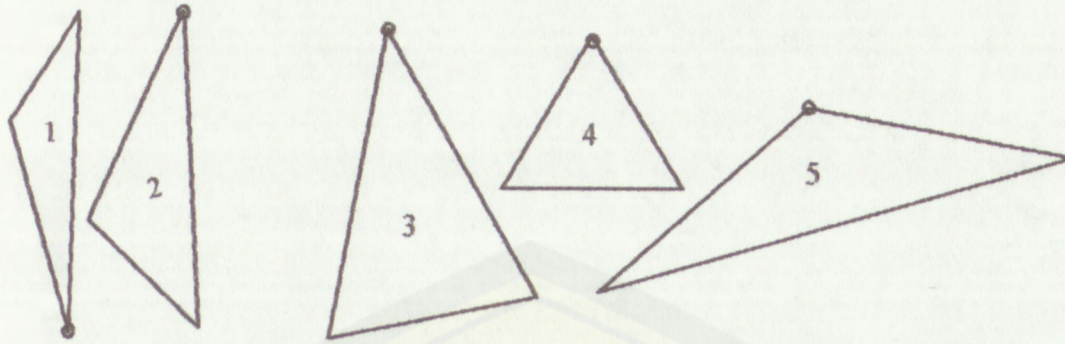
Tabel 4.16 Hasil Analisis Data Tes VII

Alasan	Frekwensi Pilihan	Bangun yang dipilih	
		Pilihan Pertama	Pilihan Kedua
Perbandingan 1 sudut yang bersesuaian	7	1, 2	1, 5
		3, 4, 6	1, 5
		3, 4, 5	1, 2, 5
Perbandingan 1 sisi yang bersesuaian	6	6, 8	1, 2, 8
		3, 4, 7	1, 2
		3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 5
Perbandingan 2 sisi yang bersesuaian	7	1, 8	3, 4
		6, 8	4, 6
		3, 4, 6	1, 2, 8
Perbandingan 3 sisi yang bersesuaian	8	3, 4, 7	
		1, 2	1, 2
		6, 8	6, 8
Kesamaan 2 sisi	7	3, 4, 6	1, 2, 8
		3, 4, 6	3, 4, 7
		3, 7	3, 4
Kesamaan Jenis Segitiga	4	4, 6	3, 7
		3, 4, 6	4, 5
		3, 4, 7	
Tidak ada alasan	1	3, 4	-
	4	6, 8	1, 2, 5
		1, 2	3, 6, 8
Jumlah	40	-	-

Berikut beberapa penjabaran dari alasan yang diberikan siswa:

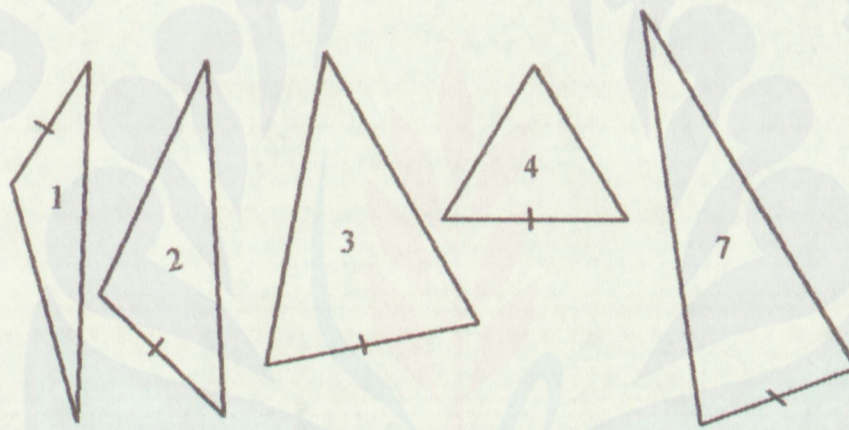
1. Perbandingan 1 sudut yang bersesuaian

Siswa dengan alasan ini hanya melihat kesesuaian 1 sudut dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Kesesuaian 1 sudut ini dapat dilihat dengan mengambil contoh jawaban siswa sebagai berikut.



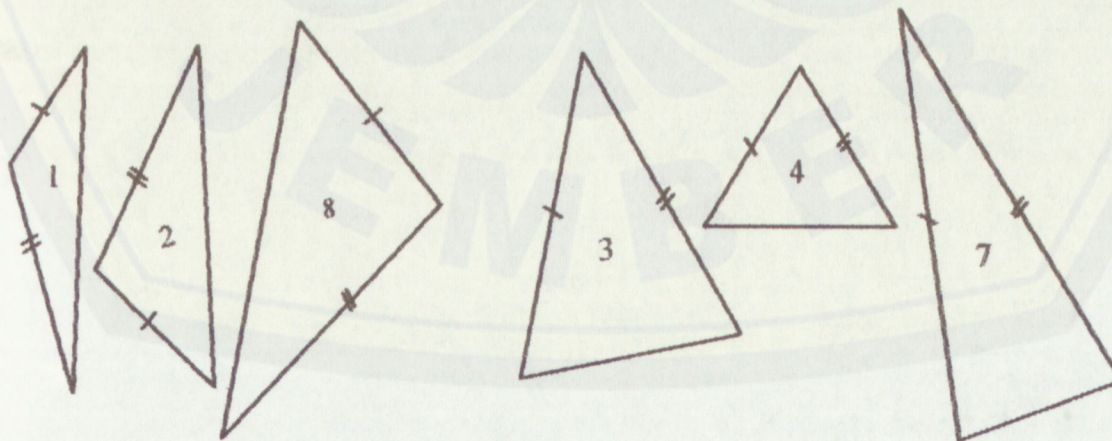
2. Perbandingan 1 sisi yang bersesuaian

Siswa dengan alasan ini hanya melihat kesebandingan 1 sisi yang bersesuaian dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Kesebandingan 1 sisi yang bersesuaian ini dapat dilihat dengan mengambil contoh jawaban siswa sebagai berikut.



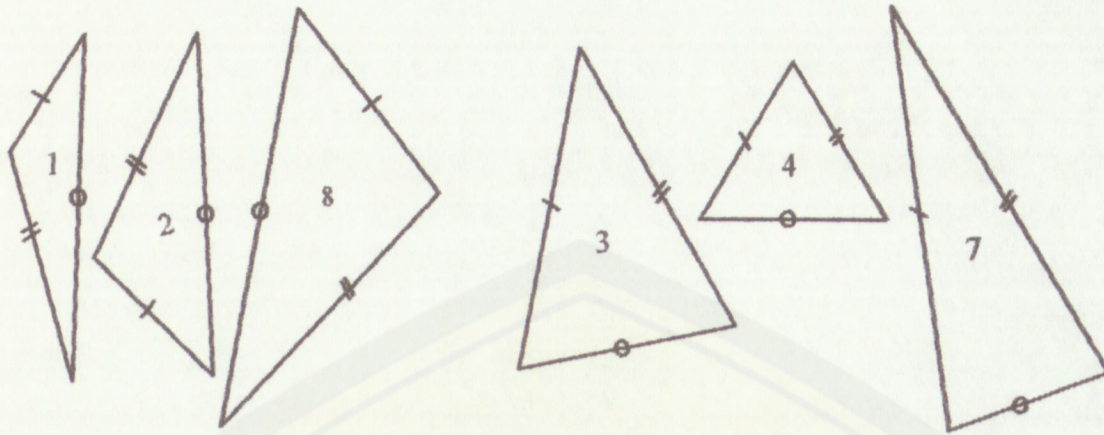
3. Perbandingan 2 sisi yang bersesuaian

Siswa dengan alasan ini mampu melihat kesebandingan 2 sisi yang bersesuaian dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Berikut contoh jawaban siswa.



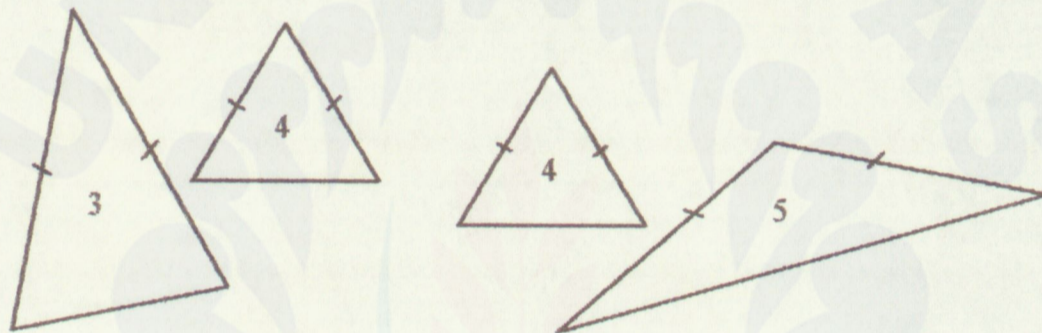
4. Perbandingan 3 sisi yang bersesuaian

Siswa dengan alasan ini mampu melihat kesebandingan 3 sisi yang bersesuaian dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Kesebandingan 3 sisi yang bersesuaian ini dapat dilihat dengan mengambil jawaban siswa sebagai berikut.



5. Kesamaan 2 sisi

Siswa dengan alasan ini mampu melihat adanya 2 sisi yang sama panjang dari beberapa gambar segitiga yang mereka pilih. Berikut contoh jawaban siswa.



6. Kesamaan Jenis Segitiga

Siswa dengan alasan ini mampu melihat kesamaan segitiga karena kesamaan jenisnya, yaitu segitiga samakaki. Siswa dengan jawaban ini hanya mampu menunjukkan 2 segitiga, yaitu gambar 3 dan 4, padahal masih banyak gambar lain yang merupakan segitiga samakaki.



BAB 5. PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data tingkat perkembangan berpikir geometri siswa, jumlah seluruh siswa kelas III, IV dan V SDN Sumpalsari 5 Jember yang berada pada tingkat pra visualisasi adalah sebanyak 82 orang (76,64%), Siswa yang mencapai tingkat visualisasi sebanyak 24 orang (22,43%), hanya 1 siswa (0,93%) yang mencapai tingkat analisis, dan tidak ada satupun siswa yang berhasil mencapai tingkat deduksi informal. Tingkat tertinggi yang dicapai siswa adalah tingkat analisis dan hanya 1 siswa yang berhasil mencapai tingkat ini.

Dari keseluruhan siswa tersebut, sebanyak 52 siswa (48,6%) berada pada transisi di antara tingkat perkembangan dan 12 siswa (11,2%) sulit diklasifikasikan ke dalam tingkat berpikir geometri; 4 siswa diantaranya berada pada tingkat pra visualisasi dan 8 siswa berada pada transisi di antara tingkat pra visualisasi-visualisasi. Rincian siswa yang berada pada transisi di antara tingkat berpikir geometri adalah sebagai berikut: 48 siswa (44,86%) berada pada transisi di antara tingkat pravisualisasi-visualisasi; 4 siswa (3,74%) berada pada transisi di antara tingkat visualisasi-analisis; dan tidak ada satupun siswa yang berhasil mencapai transisi di antara tingkat analisis-deduksi informal.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang diperoleh Yudianto (2007:27), yang menunjukkan bahwa secara umum siswa SD di daerah Jember Kota berada pada tingkat visualisasi dan analisis. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Susanto (1998:34) yang menunjukkan bahwa siswa kelas III SD masih belum sampai pada tingkat 3 (Deduksi). Wahyudi (2005) dalam hasil penelitiannya juga menemukan bahwa siswa kelas V masih berada pada tingkat 0 (Visualisasi) dan tingkat 1 (Analisis) dalam mengklasifikasi bangun segitiga dan

segiempat. Penelitian serupa yang dilakukan oleh Sunardi dengan melibatkan 5 tingkatan berpikir van Hiele pada siswa kelas III SLTP di Jember menunjukkan bahwa secara umum perkembangan geometri siswa masih berada pada tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal dan deduksi sebagai tingkat tertinggi yang mampu dicapai oleh siswa (Sunardi, 2000:637).

Siswa yang akan mengikuti serangkaian tes selanjutnya adalah siswa yang mencapai tingkat visualisasi. Menurut rencana penelitian, akan diambil 18 siswa yang mencapai tingkat visualisasi, masing-masing 6 siswa dari tiap kelas dengan kemampuan rendah, sedang dan tinggi. Namun data yang diperoleh tidak dapat memenuhi kriteria tersebut, di mana hanya 3 siswa dari kelas III yang mencapai tingkat visualisasi dan total hanya ada 20 dari 107 siswa yang mencapai tingkat visualisasi. Sehingga 20 siswa inilah yang diikutsertakan dalam penelitian selanjutnya.

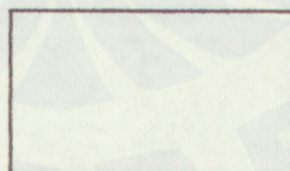
Hasil yang diperoleh dari Tes II berupa kemampuan siswa menggambar bangun-bangun geometri menunjukkan adanya beberapa kesamaan pola dari bangun-bangun yang digambar siswa. Segitiga yang banyak digambar siswa adalah segitiga samasisi atau samakaki dengan gambar tegak seperti Gambar 5.1. Persegi dikenal dengan bangun tegak seperti Gambar 5.2, persegipanjang dan jajargenjang dikenal dengan bangun tegak memanjang ke samping seperti Gambar 5.3 dan 5.4.



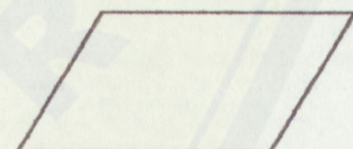
Gambar 5.1



Gambar 5.2



Gambar 5.3



Gambar 5.4

Adanya kesamaan pola ini menunjukkan bahwa dalam mengenal bangun siswa berpedoman pada bentuk-bentuk baku visual seperti gambar di atas dan bentuk baku ini sudah menjadi konsep mereka. Konsep inilah yang akan digunakan ketika siswa menggambar bangun tersebut, sehingga kemampuan menggambar siswa sangat dipengaruhi oleh konsep yang dibangunnya. Gambar yang dihasilkan bergantung

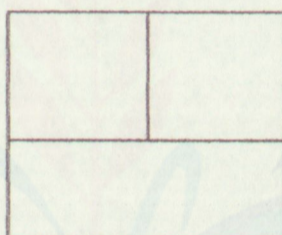
pada orientasi siswa dalam mengenal bangun tersebut. Ini juga menjawab kenapa ada beberapa siswa yang kurang memperhatikan kelurusan garis yang membentuk sisi bangun, karena yang diperhatikan siswa secara umum adalah bentuknya.

Adanya indikasi konsep bentuk baku visual ini juga ditemukan dalam penelitian Yudianto (2007:76-77), di mana kebanyakan siswa hanya dapat mengenali segitiga dengan bentuk seperti Gambar 5.1, persegi panjang dengan bentuk seperti Gambar 5.2, dan jajargenjang dengan bentuk seperti Gambar 5.4. Hal ini disebabkan guru kurang memberi contoh bangun yang bervariasi. Padahal menurut van De Walle (1990:270), kegiatan geometri siswa pada tingkat visualisasi hendaknya melibatkan banyak model fisik yang dapat dimanipulasi siswa serta melibatkan juga banyak contoh bangun yang bervariasi.

Hasil yang diperoleh dari Tes III berupa kemampuan siswa mengidentifikasi contoh bangun geometri dalam gambar sederhana dan dalam posisi yang berbeda, serta kemampuan siswa dalam mendeskripsikan bangun geometri menunjukkan adanya perbedaan tanda yang dipakai siswa dalam mengidentifikasi bangun. Dalam kemampuan ini, siswa dapat dikelompokkan menjadi 2 kelompok. *Pertama*, siswa mengidentifikasi suatu bangun dengan membandingkan bangun yang ada dengan bentuk baku visual yang tertanam dalam konsep mereka. Karena itu, mereka menggunakan alasan bangun ini memang persegi, misal, atau bangun ini mirip persegi atau ini persegi karena bentuknya kotak. Ini dikarenakan siswa membandingkan bangun yang ada dengan bentuk baku yang ada dalam konsep mereka. Siswa pada kelompok ini akan kesulitan dalam mengidentifikasi bangun yang diberikan dalam posisi yang berbeda-beda, atau bahkan tidak bisa mengenali bangun tersebut karena berbeda dengan bentuk baku yang ada dalam konsep mereka. Keadaan ini sejalan dengan hasil penelitian Burger dan Shaughnessy (1986:25) yang menunjukkan bahwa siswa merujuk pada satu bentuk baku (prototype) visual dalam mengkarakteristikan suatu bangun. *Kedua*, Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan atribut/komponen yang dimiliki bangun tersebut. Misalkan, ini segitiga karena mempunyai 3 sisi atau 3 sudut. Siswa pada kelompok ini mempunyai

kemampuan lebih tinggi dari kelompok pertama karena sudah bisa mengembangkan konsepnya melalui pengenalan atribut/komponen bangun. Pengenalan atribut/komponen ini sekaligus merupakan pengenalan awal pada sifat-sifat bangun yang mulai dikenal pada tingkat analisis.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari Tes IV berupa kemampuan siswa mengidentifikasi contoh bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks, siswa hanya mampu melihat bangun-bangun yang tampak secara verbal. Misal pada Gambar 5.5, siswa hanya mampu melihat ada 2 persegi dan 1 persegi panjang. Bahkan ada beberapa siswa yang hanya mampu melihat beberapa bangun dari semua bangun yang tampak. Siswa belum mampu melihat bangun-bangun yang tidak tampak secara verbal, misal bangun persegi panjang yang dibentuk dari 2 persegi atau persegi yang dibentuk dari 2 persegi dan 1 persegi panjang pada Gambar 5.5.



Gambar 5.5

Ada 2 siswa yang tidak mampu sama sekali melihat adanya bangun pada gambar kompleks, di mana mereka hanya menunjuk pada titik-titik sudut gambar yang diberikan. Dugaan awal adalah siswa tidak memahami maksud soal seperti yang dijelaskan pada halaman 38-41. Namun hasil penelitian Fuys, dkk. (1988:83) menunjukkan bahwa siswa pada tingkat visualisasi mampu mengidentifikasi bangun dalam bentuk sederhana seperti persegi, persegi panjang dan jajargenjang, namun tidak mampu mengidentifikasi bangun dalam gambar kompleks. Temuan ini cukup signifikan untuk menyatakan adanya siswa yang tidak bisa mengidentifikasi bangun dalam gambar kompleks. Namun karena hanya ada 2 siswa (0,1%) yang berada pada

kelompok ini, nampaknya perlu penelitian yang lebih mendalam untuk mengkaji dugaan ini.

Hasil yang diperoleh dari Tes V berupa kemampuan siswa menggambar bangun geometri dan orientasi mereka dalam menggambar bangun yang berbeda menunjukkan bahwa siswa masih belum lepas dari adanya prototipe/bentuk baku visual yang menjadi pedoman mereka dalam menggambar bangun. Siswa pada kelompok ini menggambar bangun yang berbeda berdasarkan orientasi mereka pada bentuk, misalkan perbedaan bentuk, perbedaan ukuran, dan perbedaan posisi bangun pada kertas. Terdapat 1 siswa yang mampu menggambar bangun segitiga yang berbeda berdasarkan jenisnya. Padahal pengenalan jenis-jenis bangun baru dimulai pada tingkat 2 (Deduksi Informal). Namun, siswa ini hanya mampu menggambar 2 segitiga dengan jawaban segitiga samakaki dan segitiga tidak samakaki. Ini tidak berarti bahwa siswa tersebut berada pada tingkat 2 (Deduksi Informal), namun siswa ini hanya mampu mengenal "bentuk" segitiga samakaki. Ini sejalan dengan yang dinyatakan van De Walle (1990:270) bahwa jika pembelajaran dimaksudkan untuk melangkahi suatu tingkatan, maka pembelajaran hanya bersifat hafalan. Seperti keadaan di atas, siswa hanya mampu mengenal bentuk segitiga samakaki namun belum mengerti tentang karakteristik dari segitiga sama kaki.

Hasil yang diperoleh dari Tes VI berupa kemampuan siswa mengidentifikasi bangun geometri serta tanda apa yang digunakan siswa ketika mengidentifikasi bangun geometri tersebut menunjukkan bahwa siswa masih berpedoman pada bentuk baku visual yang menjadi konsep mereka. Seperti hasil yang diperoleh dari Tes III, beberapa alasan siswa dalam mengidentifikasi bangun belum bisa terlepas dari bentuk baku visual yang menjadi konsep mereka, misalkan ini mirip persegi panjang, ini persegi panjang karena bentuknya panjang. Beberapa siswa yang mengenali bangun berdasarkan komponen yang dimiliki belum mampu melihat adanya kesamaan komponen dari beberapa bangun, misal 2 pasang sisi sejajar yang dimiliki persegi, persegi panjang dan juga jajargenjang. Jika siswa dapat memahami konsep kesamaan komponen yang dimiliki beberapa bangun, seharusnya siswa sudah bisa melihat

adanya pengkelasan bangun, misal persegi \subseteq persegi panjang \subseteq jajargenjang. Namun siswa pada tingkat visualisasi belum mampu menangkap atau setidaknya melakukan pengenalan awal pada konsep kelas bangun ini. Ini dapat menjelaskan mengapa siswa yang sudah memilih suatu gambar sebagai bangun persegi tidak memilih gambar tersebut sebagai bangun persegi panjang ataupun jajargenjang. Begitupun beberapa gambar yang sudah dipilih sebagai bangun persegi panjang tidak dipilih sebagai bangun jajargenjang. Ini sejalan dengan hasil penelitian Burger dan Shaughnessy (1986:17) bahwa siswa pada tingkat visualisasi belum mampu memahami kelas-kelas bangun.

Berdasarkan hasil analisis data Tes VII diketahui bahwa dalam memilih bangun yang sama, siswa berpedoman pada kesebandingan komponen yang bersesuaian dari beberapa gambar bangun yang mereka anggap sama. Komponen ini dapat berupa sudut atau sisi bangun. Siswa belum dapat menggunakan sifat-sifat bangun dalam mengelompokkan bangun yang sama. Siswa dengan kemampuan ini berorientasi pada kemiripan bentuk bangun. Terdapat 1 siswa yang mampu memilih bangun yang sama berdasarkan jenisnya. Siswa ini memilih 2 bangun yang sama dengan alasan sama-sama segitiga samakaki. Padahal pengenalan jenis-jenis bangun baru dimulai pada tingkat 2 (Deduksi Informal). Namun bukan berarti siswa ini telah berada pada tingkat 2 (Deduksi Informal). Terbukti siswa hanya mampu memilih 2 bangun dari beberapa gambar yang ada, padahal masih ada 3 bangun lagi yang merupakan segitiga samakaki. Namun bentuk ketiga bangun ini tidak seperti segitiga samakaki tegak seperti gambar 5.1. Ini membuktikan bahwa siswa hanya mengenal bentuk segitiga samakaki, bukan mengenal segitiga samakaki berdasarkan karakteristiknya. Keadaan ini serupa dengan hasil yang diperoleh dari Tes V.

Secara umum karakteristik siswa masih terbatas pada pengenalan bangun berdasarkan penampakannya dan komponen-komponennya. Siswa belum bisa menggunakan sifat-sifat bangun untuk mengkarakteristikan bangun. Hal ini sesuai

dengan karakteristik siswa pada tingkat visualisasi yang dinyatakan dalam teori van Hiele.

Berdasarkan hasil yang diperoleh, ternyata kemampuan siswa untuk masing-masing kegiatan menggambar, mengidentifikasi dan memilih bangun masih terpaku pada bentuk baku visual yang menjadi konsep mereka. Siswa masih kesulitan untuk mengembangkan konsep. Ini bisa dimaklumi karena siswa pada tingkat visualisasi mengenal bangun berdasarkan penampakan bentuknya. Namun adanya konsep bentuk baku visual ini dapat membatasi pengembangan berpikir siswa. Karena itu, hendaknya pembelajaran geometri pada siswa sekolah dasar lebih memperhatikan karakteristik berpikir siswa sehingga siswa tidak berpedoman pada konsep yang keliru. Van De Walle (1990:270) menyarankan agar kegiatan siswa pada tingkat visualisasi hendaknya melibatkan kegiatan memilih, mengidentifikasi dan mendeskripsikan berbagai macam bangun, serta siswa di beri kesempatan untuk membuat dan menggambar bangun.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, hampir semua guru sering memberikan tugas dan latihan kepada siswa. Menurut Hudoyo (dalam Susanto, 1998:40), dalam matematika, makin sering suatu konsep atau materi dilatihkan, maka makin dikuasai materi/konsep matematika tersebut. Namun hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa siswa cenderung mengembangkan konsep yang kurang benar. Karena itu, hendaknya guru dapat menerapkan teori van Hiele dalam pembelajaran geometri siswa karena penerapan teori van Hiele akan memberikan dampak positif bagi pembelajaran geometri (Sunardi, 2000:638). Selain itu, pembelajaran geometri akan memberikan hasil yang optimum apabila aktivitas pembelajaran beorientasi pada karakteristik tiga tingkat pertama dari teori van Hiele (Sunardi, 2000:639).



BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

- 1) Tingkat perkembangan berpikir geometri siswa kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember berturut-turut adalah 76,64%; 22,43%; dan 0,93% siswa pada tingkat pra visualisasi, visualisasi dan analisis. Dari keseluruhan siswa tersebut, sebanyak 52 siswa (48,6%) berada pada transisi di antara tingkat perkembangan dan 12 siswa (11,2%) sulit diklasifikasikan ke dalam tingkat berpikir. Persentase siswa pada tingkat transisi di antara tingkat perkembangan berturut-turut adalah 44,86% dan 3,74% pada transisi tingkat pra visualisasi-visualisasi dan visualisasi-analisis.
- 2) Karakteristik berpikir pada tingkat visualisasi dapat dijabarkan sebagai berikut.
 - a) Terdapat satu bentuk baku (prototype) visual yang digunakan siswa sebagai pedoman dalam mengaplikasikan suatu bangun ke dalam suatu gambar.
 - b) Dalam mengidentifikasi suatu bangun, kemampuan siswa dibedakan menjadi 2 kelompok, yaitu:
 - (1) Siswa mampu mengidentifikasi suatu bangun dengan membandingkan bangun yang ada dengan bentuk baku visual yang tertanam dalam konsep mereka.
 - (2) Siswa mampu mengidentifikasi bangun berdasarkan atribut/komponen yang dimiliki bangun tersebut.
 - c) Dalam mengidentifikasi bangun geometri pada gambar dalam bentuk yang lebih kompleks, siswa hanya bisa melihat bangun-bangun yang tampak secara

visual. Siswa belum mampu melihat bangun yang tak tampak secara visual, misal bangun persegi panjang yang dibentuk oleh 2 bangun persegi.

- d) Dalam menggambar bangun-bangun yang berbeda, siswa berpedoman pada orientasi bentuk, seperti perbedaan bentuk, perbedaan ukuran, dan perbedaan posisi bangun pada kertas.
- e) Dalam memilih bangun-bangun yang sama, siswa berpedoman pada kesebandingan komponen yang bersesuaian dari beberapa gambar bangun yang mereka anggap sama.

6.2 Saran

- 1) Dalam pembelajaran geometri khususnya topik bangun datar, guru diharapkan memberikan berbagai macam contoh bangun yang bervariasi, misal variasi posisi atau variasi bentuk dan ukuran, agar tidak tercipta konsep yang salah dalam diri siswa.
- 2) Bagi peneliti yang lain, diharapkan diadakan penelitian yang serupa untuk tingkatan sekolah yang berbeda dan untuk tingkatan berpikir yang berbeda. Karena dengan mengenal karakteristik berpikir geometri siswa, tentu akan membantu banyak pihak dalam melaksanakan proses pembelajaran matematika khususnya topik geometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, S. 1997. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Arikunto, S. 2003. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2003. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Brannan, D.A., Esplen, M.F., dan Gray, J.J. 1999. *Geometry*. Melbourne: Cambridge University Press.
- Burger, W.F., dan Shaughnessy, J.M. 1986b. *Assessing Children's Intellectual Growth In Geometry*. Final Report. Oregon: Oregon State University.
- Crowley, M.L. 1987. The van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. *Learning and Teaching Geometry, K-12*, 1:1-16. Reston: NCTM.
- Furchan, A. 1992. *Pengantar Metoda Penelitian Kualitatif*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Fuys, D., Geddes, D., dan Tischer, R. 1988. The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents. *Journal of Research in Mathematics Education, Monograph No 3*. Reston: NCTM.
- Hadi, S. 1991. *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Hayati, M. 1998. *Diagnosis Kesulitan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pokok Bahasan Persegipanjang dan Persegi pada Siswa Kelas 1-C Cawu 3 SLTPN 1 Giri Banyuwangi Tahun Pelajaran 1997/1998*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Universitas Jember.
- Kho, R. 1995. *Tinjauan Kemampuan Belajar Geometri Siswa-siswi Kelas V SD Negeri Yotefa di Abepura Berpandu pada Taxonomi Bloom*, (Online), (<http://digilib.unikom.ac.id>, diakses 22 juni 2006).

- Margono, S. 2003. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Marhaeni, W. 1999. *Remedial Teaching untuk Mencapai Ketuntasan Belajar Matematika pada Pokok Bahasan Teorema Pythagoras di Kelas II-C SLTPN 2 Jember Tahun Pelajaran 1999/2000*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Universitas Jember.
- Marks, J.L., Hiatt, A.A., dan Neufeld, E.M. 1988. *Metode Pengajaran Matematika untuk Sekolah Dasar*. Alih bahasa oleh Bambang Sumantri. Jakarta: Erlangga.
- Nasir, M. 1999. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Nurkencana, W., dan Sunartana, P. 1986. *Evaluasi Pendidikan*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Ruseffendi, E.T. 1990. *Pengajaran Matematika Modern dan Masa Kini untuk Guru dan PGSD D2*. Bandung: Tarsito.
- Sugiarti, T. 2005. *Teknik Penulisan Karya Ilmiah*. Makalah disajikan dalam Seminar Penulisan Skripsi Bagi Mahasiswa FKIP Universitas Jember, Jember, 30 Mei.
- Sunardi. 2002. Hubungan Antara Tingkat Pemahaman Formal Dan Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 9: 43-54. Jember: Universitas Jember.
- _____. 2000. *Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa Kelas 3 SLTPN di Jember*. (Hlm. 635-639). Makalah disajikan dalam Prosiding Konferensi Nasional X Matematika di Institut Teknologi Bandung, Bandung, 17-20 Juli.
- Susanto. 1998. *Identifikasi Kesalahan Siswa Kelas III SD Dalam Mengerjakan Soal Geometri (Persegi)*. Laporan Penelitian. Jember: Lembaga Penelitian Universitas Jember.
- Tim. 2006. *Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Jember: Universitas Jember.
- Tjiptadi. 2000. *Identifikasi Kesalahan dalam Mengerjakan Soal Volume dan Luas Sisi Bangun Ruang Pada Siswa Kelas III-B SLTPN 1 Kencong Jember Tahun Pelajaran 2000/2001*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Universitas Jember.

- Usiskin, Z. 1987. Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometry. *Learning and Teaching Geometry, K-12*, 2:17-31. Reston: NCTM.
- Van De Walle, J.A. 1990. *Elementary School Mathematics: Teaching Developmentally*. Virginia: Virginia Commonwealth University.
- Wahyudi, I. 1995. *Kemampuan Siswa Kelas V SD Negeri Yotefa Kelurahan Asano Kecamatan Abepura Dalam Memahami Bangun-bangun Geometri*, (Online), (<http://digilib.uncen.ac.id>, diakses 3 April 2007).
- Yudianto, E. 2007. *Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: Universitas Jember.

Lampiran B

Pedoman Pengumpulan Data

A. Pedoman Wawancara

1. Wawancara dengan guru pengajar matematika

Data yang diambil	Sumber Data
Metode pembelajaran yang digunakan guru selama proses pembelajaran matematika khususnya topik geometri	Guru matematika kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember
Aktifitas siswa dalam kegiatan pembelajaran menggunakan metode tersebut	
Kendala dan kesulitan yang dihadapi siswa dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan metode tersebut	

2. Wawancara untuk Tes IV

Data yang diambil	Sumber Data
Jawaban siswa terhadap pertanyaan:	Siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember yang mencapai tingkat visualisasi
a. Mengapa Segitiga B berbeda dengan Segitiga A?	
b. Mengapa Segitiga C berbeda dengan Segitiga A dan Segitiga B?	
c. Jika kalian dapat menggambar segitiga D, mengapa Segitiga D berbeda dengan Segitiga A, Segitiga B dan Segitiga C?	

3. Wawancara untuk Tes V

Data yang diambil	Sumber Data
Jawaban siswa terhadap pertanyaan:	Siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember yang mencapai tingkat visualisasi
a. Tunjukkan bangun apa saja yang dapat kalian lihat pada gambar tersebut!	

Lanjutan Lampiran B

4. Wawancara untuk Tes VI

Data yang diambil	Sumber Data
Jawaban siswa terhadap pertanyaan: a. Berikan alasan mengapa bangun-bangun yang kalian pilih merupakan ✓ Persegi ✓ Persegipanjang ✓ Jajargenjang	Siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember yang mencapai tingkat visualisasi

5. Wawancara untuk Tes VII

Data yang diambil	Sumber Data
Jawaban siswa terhadap pertanyaan: a. Berikan alasan mengapa menurut kalian bangun-bangun tersebut sama?	Siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember yang mencapai tingkat visualisasi

B. Metode Tes

Data yang diambil	Sumber Data
Hasil tes karakteristik berpikir geometri siswa berupa uraian jawaban siswa	Siswa kelas III, IV dan V SDN Sumbersari 5 Jember yang mencapai tingkat visualisasi

- Nonna bukan segitiga
- Hanya V
- Hanya W
- Hanya W dan X
- Hanya V dan W

Lampiran C

TES I

Nama :

Kelas :

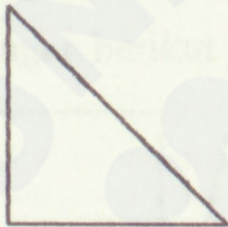


Petunjuk

1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Berikan tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan jawaban
3. Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan semua soal adalah paling lama 50 menit.

SOAL:

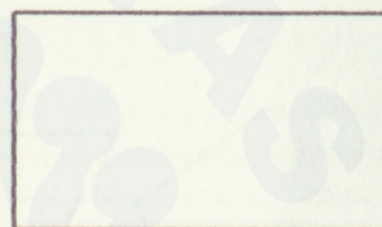
1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



K



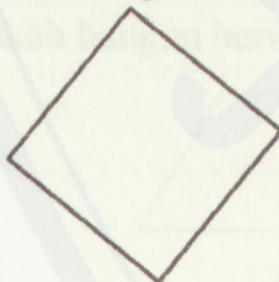
L



M

- a. Hanya K
- b. Hanya L
- c. Hanya M
- d. Hanya L dan M
- e. Semua adalah persegi

2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



U



V



W

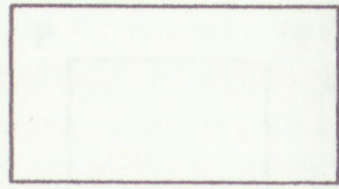


X

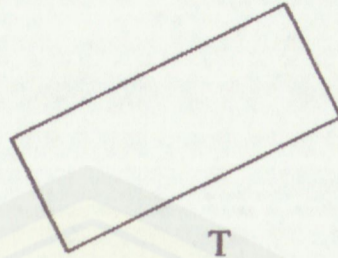
- a. Semua bukan segitiga
- b. Hanya V
- c. Hanya W
- d. Hanya W dan X
- e. Hanya V dan W

Lanjutan Lampiran C

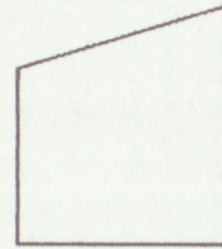
3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?



S



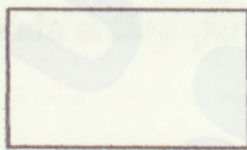
T



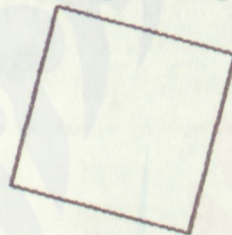
U

- Hanya S
- Hanya T
- Hanya S dan T
- Hanya S dan U
- Semua adalah persegi panjang

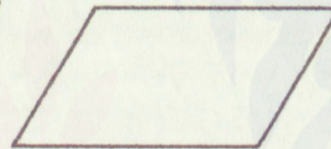
4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



F



G



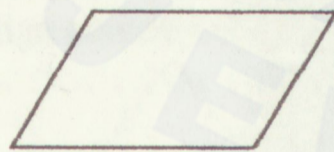
H



I

- Semuanya bukan persegi
- Hanya G
- Hanya F dan G
- Hanya G dan I
- Semuanya persegi

5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?



J



M

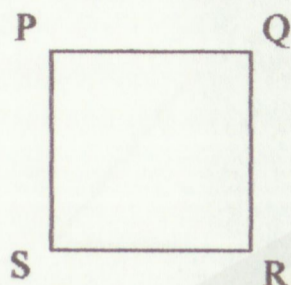


L

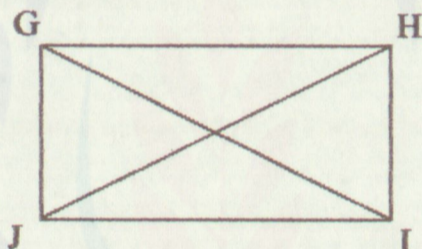
- Hanya J
- Hanya L
- Hanya J dan M
- Semuanya bukan jajargenjang
- Semuanya jajargenjang

Lanjutan Lampiran C

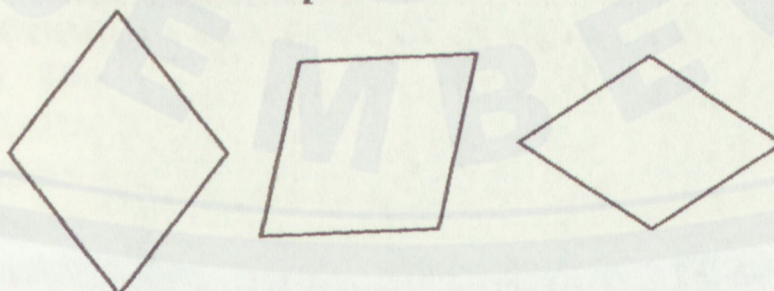
6. PQRS berikut adalah persegi
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?



- PR dan RS sama panjang
 - QS dan PR saling tegak lurus
 - PS dan QR saling tegak lurus
 - PS dan QS sama panjang
 - Sudut Q lebih besar dari sudut R
7. Pada persegi panjang GHJI, GI dan HJ adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada **setiap** persegi panjang?



- Ada empat sudut siku-siku
 - Ada empat sisi
 - Diagonalnya sama panjang
 - Sisi yang berhadapan sama panjang
 - Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegi panjang
8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belahketupat.



Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat?

- Dua diagonalnya sama panjang
- Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar
- Dua diagonalnya saling tegak lurus.
- Sudut yang berhadapan sama besar.
- Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belahketupat

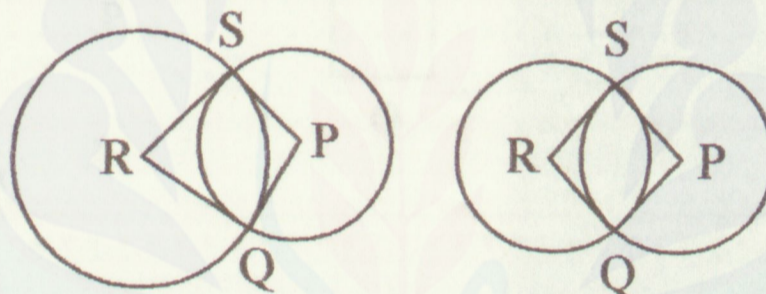
Lanjutan Lampiran C

9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.



Manakah dari (a) – (d) yang benar dalam setiap segitiga samakaki?

- Tiga sisinya harus sama panjang
 - Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain
 - Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar.
 - Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar pada setiap segitiga samakaki.
10. Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan R berpotongan di titik Q dan S untuk membentuk bangun segiempat PQRS. Berikut ada dua contoh :



Manakah dari (a) – (d) yang tidak selalu benar?

- PQRS akan memiliki dua pasang sisi sama panjang
 - PQRS akan memiliki paling sedikit dua sudut ukurannya sama.
 - Garis PR dan QS akan saling tegak lurus.
 - Sudut P dan R akan memiliki ukuran sama
 - Semua dari (a) – (d) adalah benar.
11. Diketahui dua pernyataan.
 Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang.
 Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.
 Manakah pernyataan berikut yang benar?
- Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar
 - Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah.
 - 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama.
 - 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama.
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.

Lanjutan Lampiran C

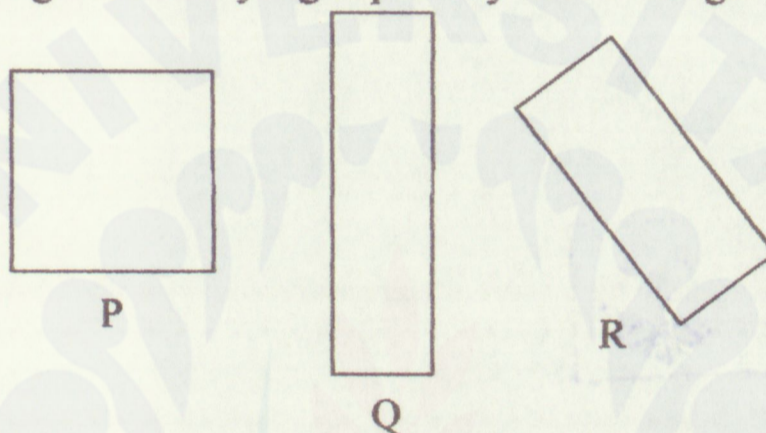
12. Diketahui dua pernyataan

Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.

Pernyataan T : Pada segitiga ABC, $\angle B$ dan $\angle C$ memiliki ukuran yang sama
Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Pernyataan S dan T tidak dapat benar bersama-sama.
- Jika S benar, maka T benar.
- Jika T benar, maka S benar.
- Jika S salah, maka T salah.
- Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.

13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?

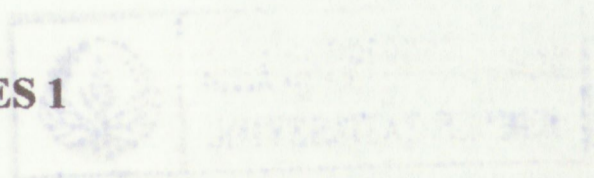


- Semuanya
 - Hanya Q
 - Hanya R
 - Hanya P dan Q
 - Hanya Q dan R
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari persegi.
 - Semua sifat persegi adalah sifat dari persegi panjang.
 - Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari jajargenjang.
 - Semua sifat persegi adalah sifat dari jajargenjang.
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegi panjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang?
- Sisi yang berhadapan sama.
 - Diagonalnya sama.
 - Sisi yang berhadapan sejajar.
 - Sudut yang berhadapan sama.
 - Tidak satupun dari (a) – (d)

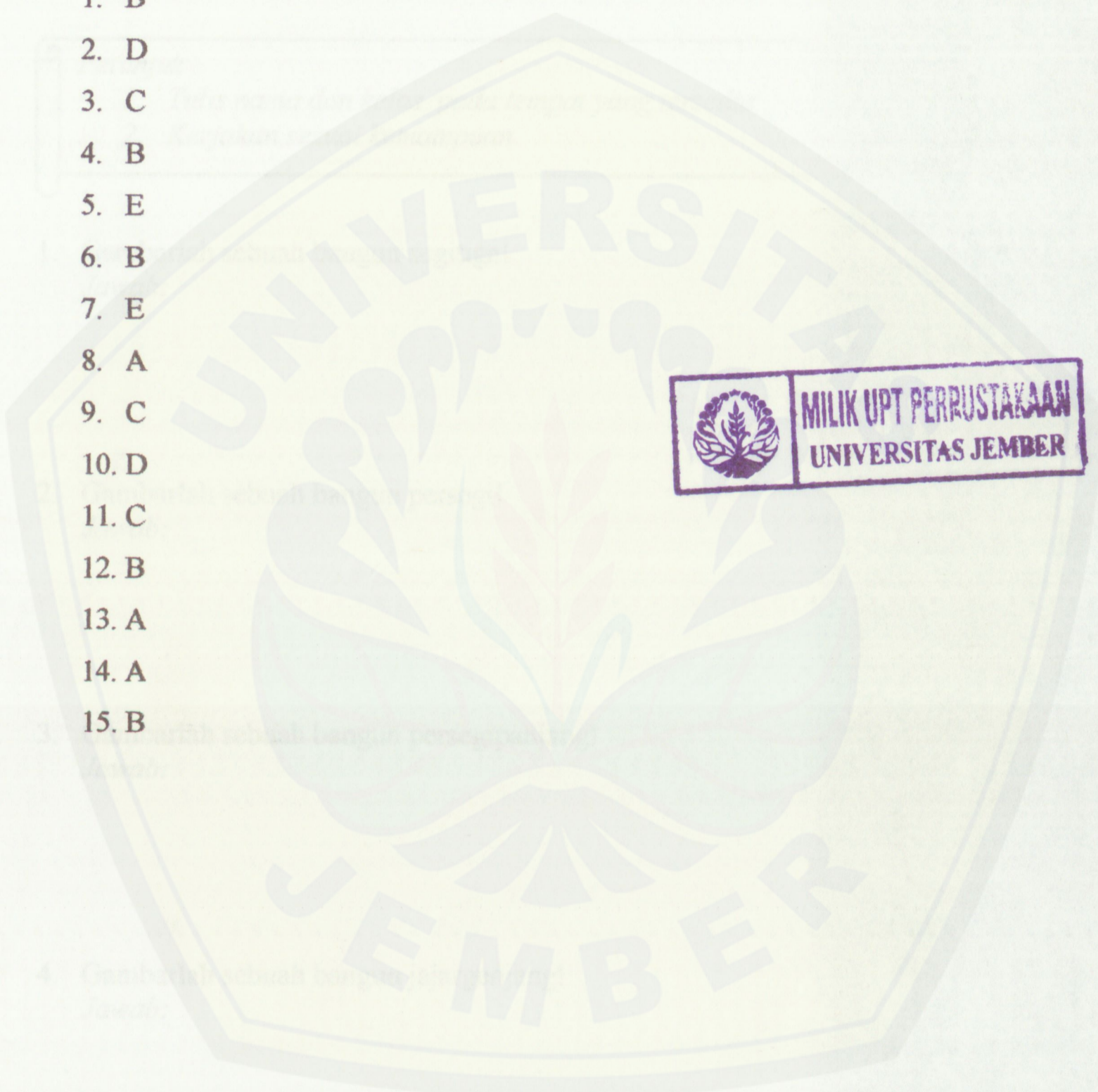
Selamat Mengerjakan!

Lampiran C.1

KUNCI JAWABAN TES 1



- 1. B
- 2. D
- 3. C
- 4. B
- 5. E
- 6. B
- 7. E
- 8. A
- 9. C
- 10. D
- 11. C
- 12. B
- 13. A
- 14. A
- 15. B



Selamat Mengajar

Lampiran D

Tes II



Nama :
Kelas :

Petunjuk

1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan

1. Gambarlah sebuah bangun segitiga!

Jawab:

2. Gambarlah sebuah bangun persegi!

Jawab:

3. Gambarlah sebuah bangun persegi panjang!

Jawab:

4. Gambarlah sebuah bangun jajargenjang!

Jawab:

Selamat Mengerjakan!

Lampiran E



Tes III

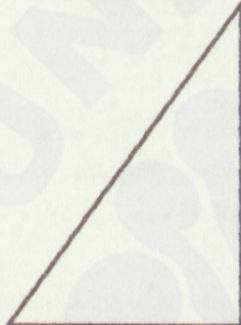

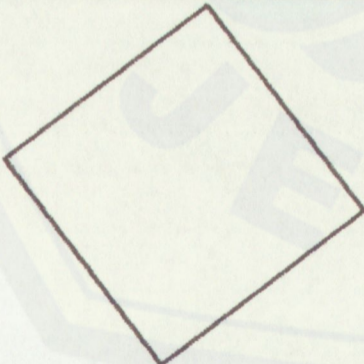
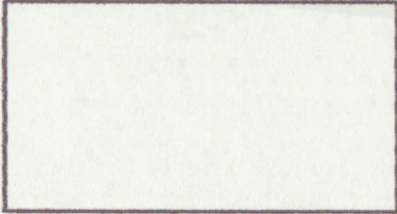
Nama :

Kelas :

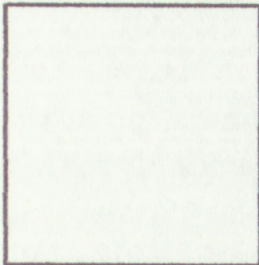


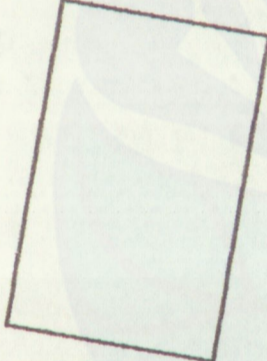
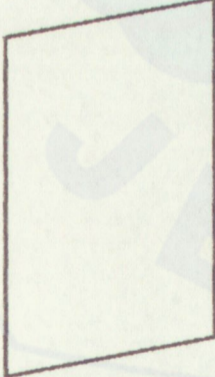
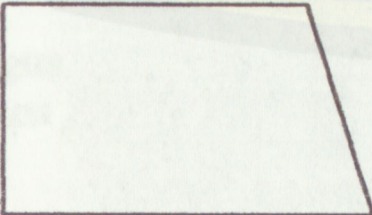
Petunjuk

1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan
3. Coret pilihan jawaban yang tidak benar

SOAL:

No	Gambar	Pilihan Jawaban	Alasan
1		Segitiga/Bukan Segitiga	
2		Segitiga/Bukan Segitiga	
3		Persegi/Bukan Persegi	
4		Persegi/Bukan Persegi	

Lanjutan Lampiran E

5		Persegi/Bukan Persegi	
6		Persegipanjang/Bukan Persegipanjang	
7		Persegipanjang/Bukan Persegipanjang	
8		Persegipanjang/Bukan Persegipanjang	
9		Jajargenjang/Bukan Jajargenjang	
10		Jajargenjang/Bukan Jajargenjang	

Selamat Mengerjakan!

Lampiran F

Tes IV



Nama :
 Kelas :

Petunjuk

1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan

1. Perhatikan gambar di bawah ini!

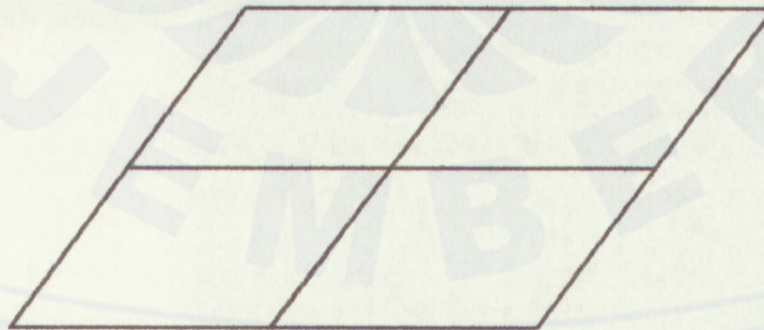


- a) Bangun apa saja yang dapat kalian lihat pada gambar tersebut?
- b) Berapa jumlah bangun tersebut?

Jawab:

- a)
- b)

2. Perhatikan gambar di bawah ini!



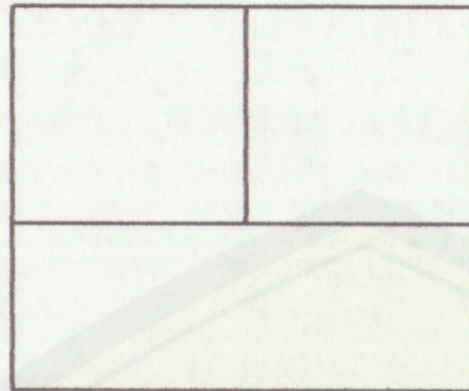
- a) Bangun apa saja yang dapat kalian lihat pada gambar tersebut?
- b) Berapa jumlah bangun tersebut?

Jawab:

- a)
- b)

Lanjutan Lampiran F

3. Perhatikan gambar di bawah ini!

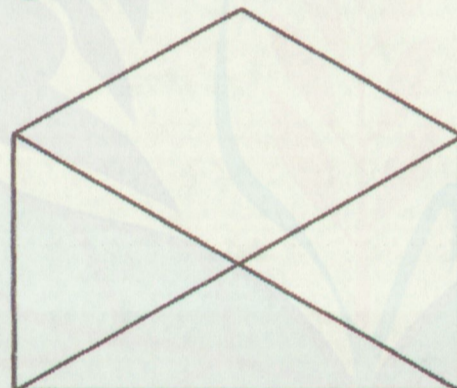


- a) Bangun apa saja yang dapat kalian lihat pada gambar tersebut?
- b) Berapa jumlah bangun tersebut?

Jawab:

- a)
-
- b)
-

4. Perhatikan gambar-gambar di bawah ini!



- a) Bangun apa saja yang dapat kalian lihat pada gambar tersebut?
- b) Berapa jumlah bangun tersebut?

Jawab:

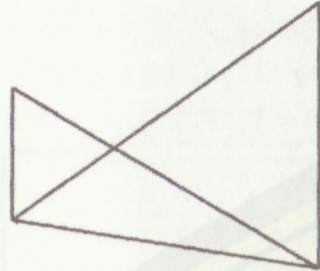
- a)
-
- b)
-

Selamat Mengerjakan!

Lampiran F.1

KUNCI JAWABAN TES IV

1. Gambar 1

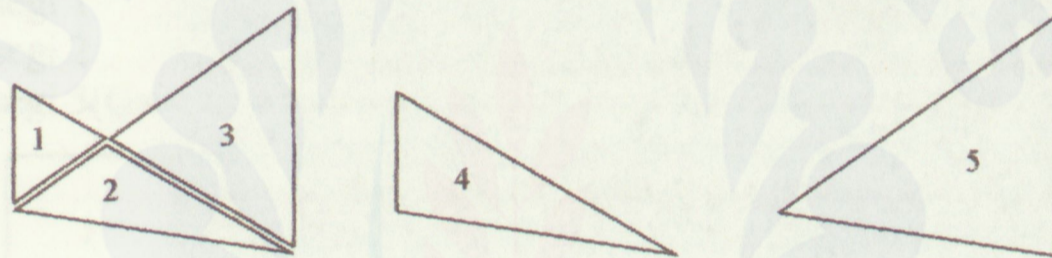


Jawaban:

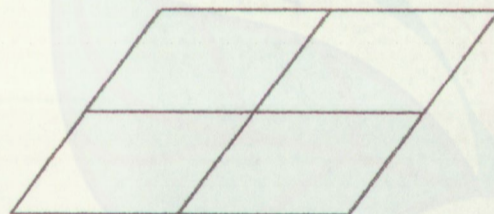
a. Bangun segitiga

b. Ada 5 segitiga, yaitu:

- Segitiga 1
- Segitiga 2
- Segitiga 3
- Segitiga 4 (Gabungan dari Segitiga 1 dan 2)
- Segitiga 5 (Gabungan dari Segitiga 2 dan 3)



2. Gambar 2

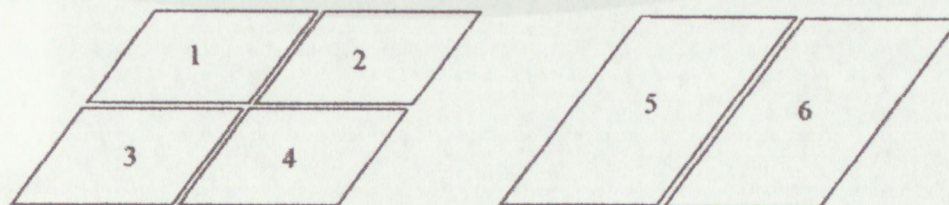


Jawaban:

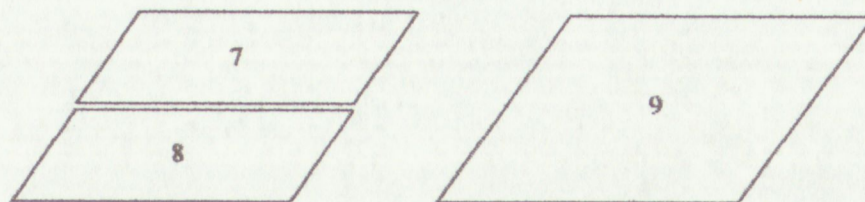
a. Bangun Jajargenjang

b. Ada 9 Jajargenjang, yaitu:

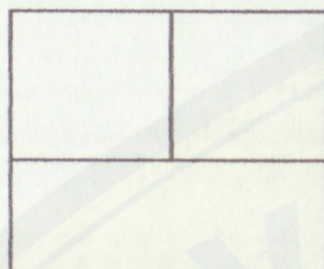
- Jajargenjang 1
- Jajargenjang 2
- Jajargenjang 3
- Jajargenjang 4
- Jajargenjang 5 (Gabungan dari jajargenjang 1 dan 3)
- Jajargenjang 6 (Gabungan dari jajargenjang 2 dan 4)
- Jajargenjang 7 (Gabungan dari jajargenjang 1 dan 2)
- Jajargenjang 8 (Gabungan dari jajargenjang 3 dan 4)
- Jajargenjang 9 (Gabungan dari jajargenjang 1, 2, 3 dan 4)



Lanjutan Lampiran F.1

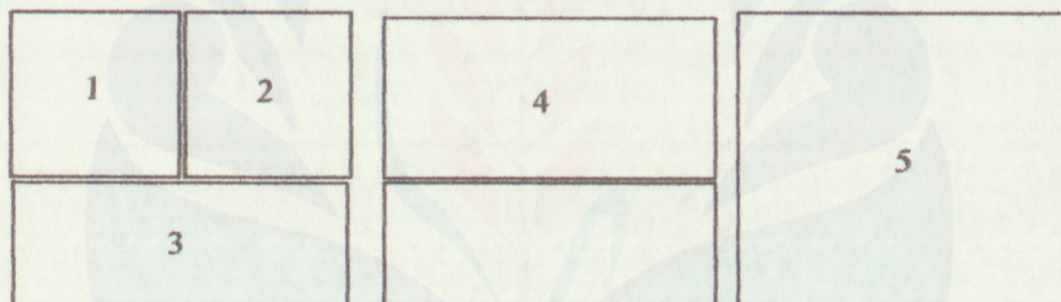


3. Gambar 3

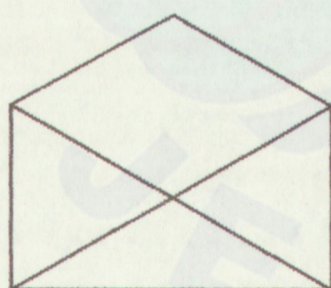


Jawaban:

- a. Bangun Persegi dan persegipanjang
- b. Ada 3 Persegi dan 2 Persegipanjang, yaitu:
 - Persegi 1
 - Persegi 2
 - Persegi 5 (Gabungan dari persegi 1, persegi 2 dan persegipanjang 3)
 - Persegipanjang 3
 - Persegipanjang 4 (Gabungan dari persegi 1 dan 2)



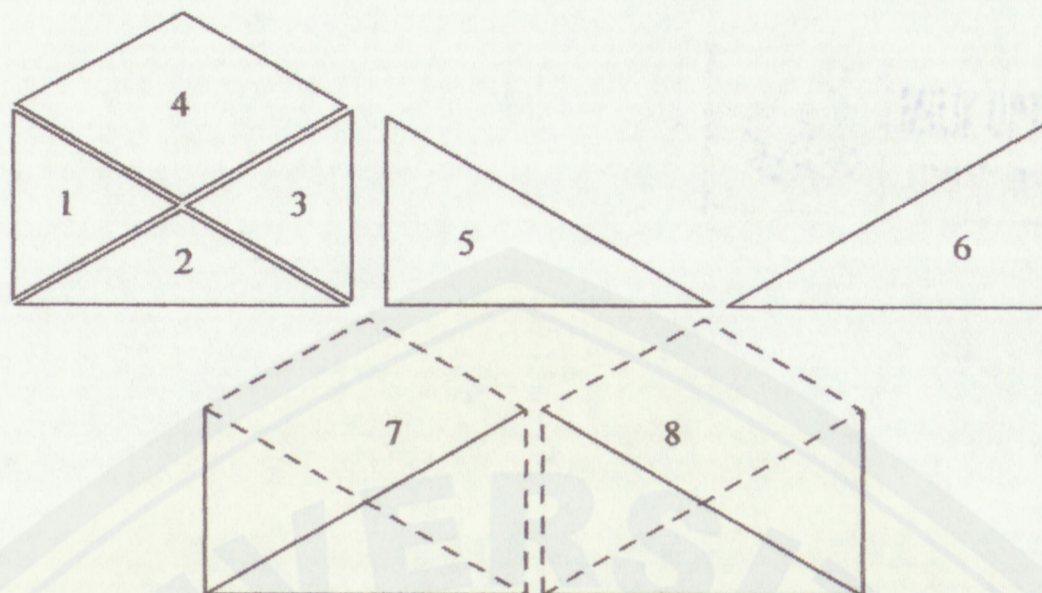
4. Gambar 4



Jawaban:

- a. Bangun segitiga, belah ketupat dan trapesium
- b. Ada 5 segitiga, 1 belah ketupat dan 2 trapesium yaitu:
 - Segitiga 1
 - Segitiga 2
 - Segitiga 3
 - Belah ketupat 4
 - Segitiga 5 (Gabungan dari Segitiga 1 dan 2)
 - Segitiga 6 (Gabungan dari Segitiga 2 dan 3)
 - Trapesium 7 (garis putus-putus)
 - Trapesium 8 (garis putus-putus)

Lanjutan Lampiran F.1



Lampiran G

Tes V

Nama :
Kelas :

*Petunjuk*

1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan

1. Gambarlah sebuah bangun segitiga, beri nama Segitiga A!
Jawab:

Segitiga A

2. Gambarlah sebuah bangun segitiga lain yang berbeda dengan Segitiga A, beri nama Segitiga B!
Jawab:

Segitiga B

3. Gambarlah sebuah bangun segitiga lain yang berbeda dengan Segitiga A dan Segitiga B, beri nama Segitiga C!
Jawab:

Segitiga C

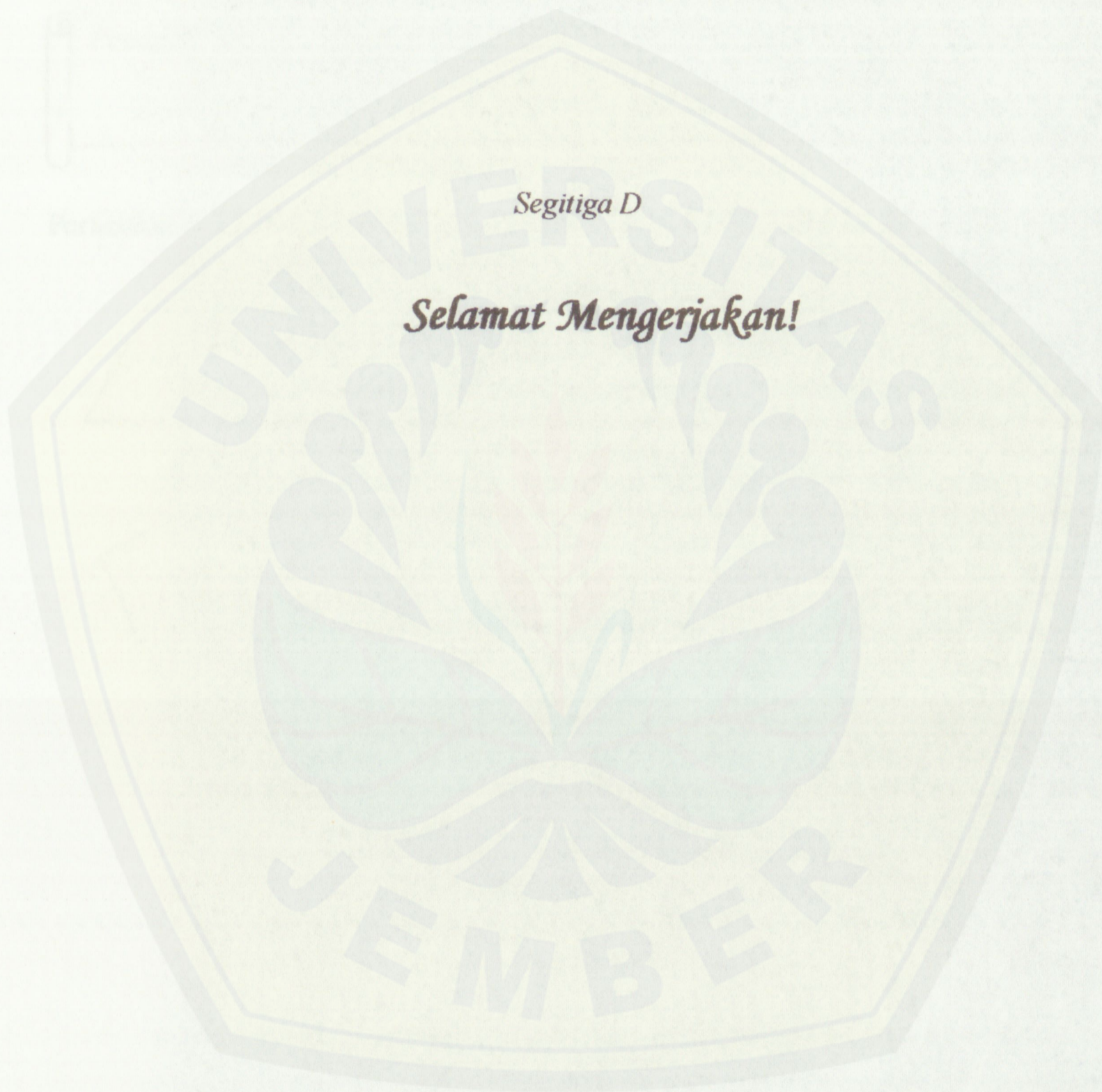
Lanjutan Lampiran G

4. Dapatkah kalian menggambar bangun segitiga lain yang berbeda dengan Segitiga A, Segitiga B dan Segitiga C? Jika dapat, Gambarlah bangun tersebut dan beri nama Segitiga D!

Jawab:

Segitiga D

Selamat Mengerjakan!



Lampiran H

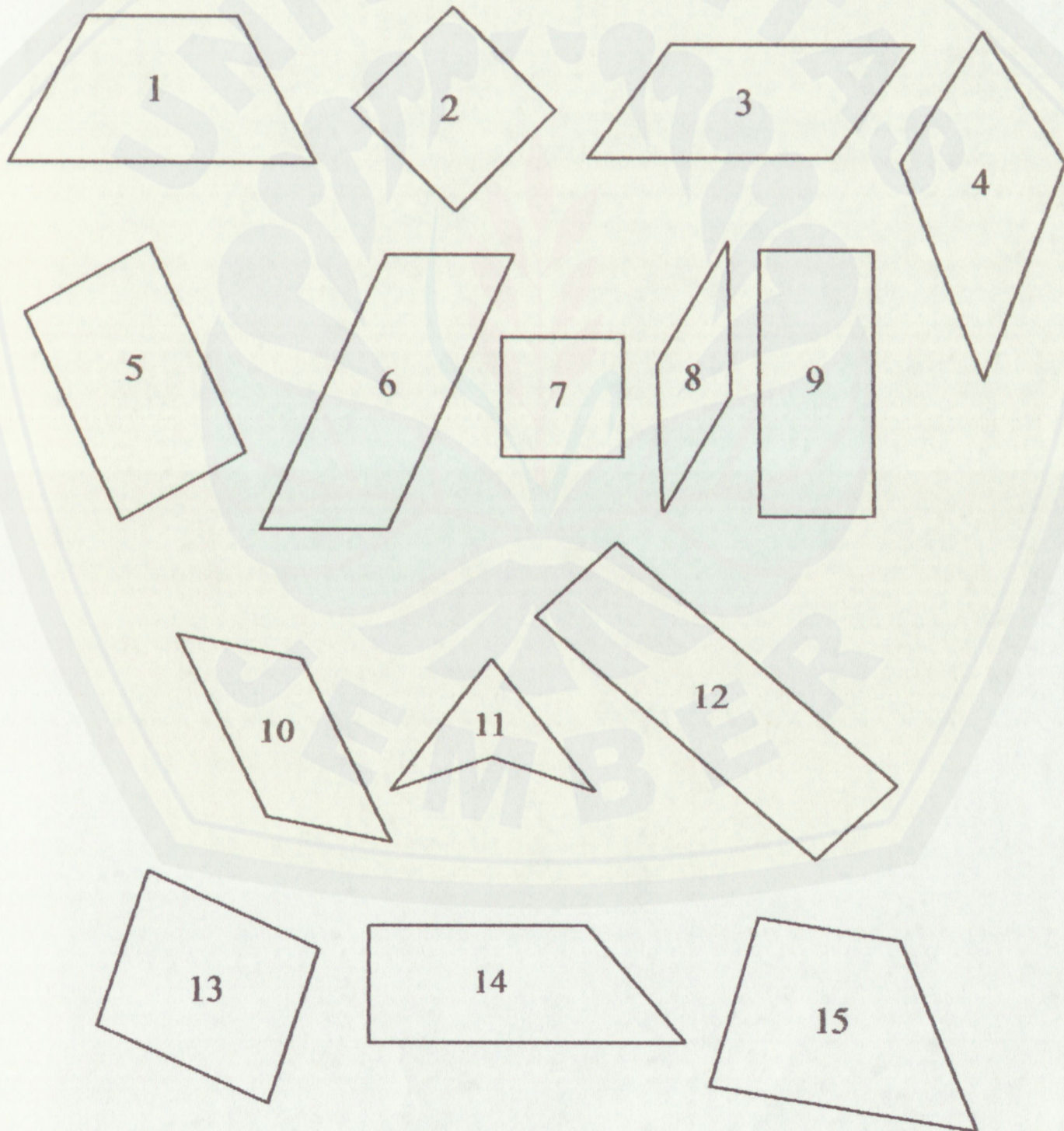
Tes VI



Nama :
Kelas :

Petunjuk
1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan

Perhatikan gambar-gambar berikut!



Lanjutan Lampiran H

SOAL:

1. Pilihlah bangun-bangun dari gambar di atas yang merupakan persegi!

Jawab:

2. Pilihlah bangun-bangun dari gambar di atas yang merupakan persegi panjang!

Jawab:

3. Pilihlah bangun-bangun dari gambar di atas yang merupakan jajargenjang!

Jawab:

Selamat Mengerjakan!

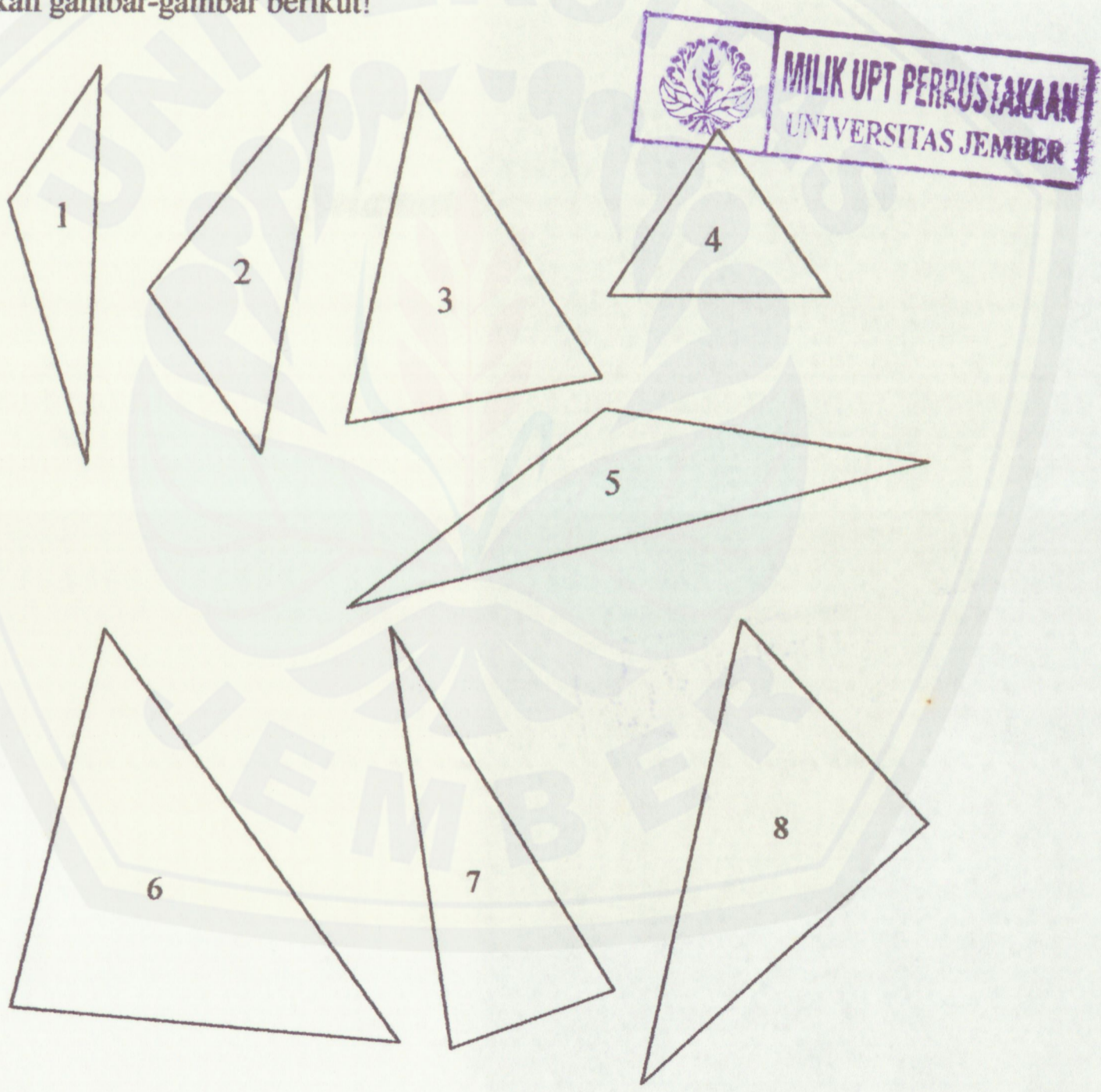
Lampiran I

Tes VII

Nama :
Kelas :

Petunjuk
1. Tulis nama dan kelas pada tempat yang tersedia
2. Kerjakan sesuai kemampuan

Perhatikan gambar-gambar berikut!



Lanjutan Lampiran I

SOAL:

1. Pilihlah beberapa gambar yang menurut kalian sama!

Jawab:

2. Pilihlah Beberapa gambar lagi yang menurut kalian sama!

Jawab:

Selamat Mengerjakan!



Lanjutan Lampiran J.2

NO	NAMA	BUTIR SOAL															TINGKAT BERPIKIR								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Pra	Vis	An	De.I	Pra-Vis	Vis-An	An-De.I	Sulit	
25	Nirwesthi Tunjung Sari			√			√		√	√	√														X
26	Novi Anggraini	√	√									√									X				
27	Oki Wismoyo	√	√		√													X							
28	Riska Dwi Astutik		√					√	√	√					√						X				
29	Riza Silviana		√	√																	X				
30	Septio Toni Wulan	√	√		√			√					√					X							
31	Septrian Herdani	√	√	√														X							
32	Shinta Adelia P		√	√		√				√								X							
33	Sigit Triwijaya		√	√																	X				
34	Siti Gustingasih	√	√						√				√					X			X				
35	Siti Roida		√	√																					
36	Syarifah Novitasari				√							√						X							
		JUMLAH															7	5	-	-	5	1	-	1	

Lanjutan Lampiran J.3

NO	NAMA	BUTIR SOAL															TINGKAT BERPIKIR								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Pra	Vis	An	De.I	Pra-Vis	Vis-An	An-De.I	Sulit	
25	M Yuli Arifianto	√	√	√														X							
26	Nova Aliyah	√									√	√	√												X
27	Nuroniah Bunga F	√	√	√			√				√	√									X				X
28	Oktaviandik			√		√																			
29	Prista Aggraini	√			√		√														X				
30	Rahmawati	√	√				√					√									X				
31	Rendi Yoga Pratama							√							√										
32	Rizal Nurul Hudha	√			√						√														
33	Rizky Bagus Sayoga	√			√		√					√									X				
34	Roni Supriyanto		√						√												X				
35	Satriyo Cahyo N	√		√	√							√						X							
36	Septian Wahyu A	√			√				√			√									X				X
37	Sri Wulandari	√		√	√							√													
38	Tina Agustina		√	√	√													X							
39	Wiwit Setianingsih		√	√			√				√	√						X							X
		JUMLAH															11	4	-	-	7	-	-	4	

Keterangan: Pra = Pra Visualisasi

Vis = Visualisasi

An = Analisis

De.I = Deduksi Informal

Pra – Vis = Transisi di antara Pra Visualisasi – Visualisasi

Vis – An = Transisi di antara Visualisasi – Analisis

An – De.I = Transisi di antara Analisis – Deduksi Informal

Sulit = Sulit diklasifikasikan

Lampiran K

DAFTAR NAMA SISWA (SUBJEK PENELITIAN)

Nama	Kelas
Adi prasojo	III
Ana Setianingsih	III
Ines Pitaloka	III
Alviana Dyah P	IV
Bayu Abdillah	IV
Septrian Herdani	IV
Danu Frengki Rianto	IV
Karisma Maulana D	IV
M Sarif Hidayatullah	IV
Oki Wismoyo	IV
Septio Toni Wulan	IV
Siti Roida	IV
Vitri Aningsih	IV
Abdurrahman A	V
Arif Hidayatullah	V
Danang Ridho A	V
M Yuli Arifianto	V
Satrio Cahyo N	V
Sri Wulandari	V
Tina Agustina	V

Lampiran L

Daftar Siswa yang Sulit Diklasifikasikan beserta Hasil Jawaban Tes I

Nama	Kelas	Butir Soal														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Farida Kusumawati	III							√				√	√			√
M Abdul Gofur	III	√	√					√		√		√	√			√
Vika Oktavianti	III	√						√	√	√						√
Nirwesthi TS	IV			√				√		√	√	√	√			
Arif Romadoni	V	√			√		√			√	√	√	√			√
Ferry Julio P	V	√		√			√	√			√	√	√			
Hani Shofiatus S	V	√			√		√	√			√					√
Maulidina Heryu N	V	√			√				√			√				√
Nova Aliyah	V	√										√	√			√
Nuroniah Bunga F	V		√	√					√	√		√	√			√
Septian Wahyu A	V	√			√						√		√			√
Wiwit Setianingsih	V		√	√					√	√		√	√			√

Lampiran M

Hasil Wawancara dengan Guru Bidang Studi Matematika Kelas III, IV dan V

Pertanyaan(Peneliti)	Jawaban(Guru)
<i>Bangun datar apa saja pad topik geometri yang sudah diajarkan pada siswa?</i>	<p>Guru kelas III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segitiga, persegi dan persegipanjang <p>Guru Kelas IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segitiga, persegi dan persegipanjang (pengulangan materi kelas III); termasuk sifat, luas dan kelilingnya <p>Guru kelas V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segitiga, persegi dan persegipanjang (pengulangan materi kelas III dan IV), jajargenjang, trapesium, layang-layang dan belah ketupat; termasuk luas dan keliling serta sifat-sifat yang lebih terperinci
<i>Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran topik geometri tersebut?</i>	<p>Guru kelas III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ceramah dan pemberian tugas <p>Guru Kelas IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ceramah, pemberian tugas dan latihan <p>Guru kelas V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Metode ceramah, pemberian tugas dan latihan
<i>Bagaimana kegiatan siswa selama pembelajaran menggunakan metode tersebut?</i>	<p>Guru kelas III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setelah materi dijelaskan dengan memberi beberapa contoh bangun datar, siswa diberi tugas mengerjakan soal dengan melibatkan kegiatan menggambar dan mengukur <p>Guru Kelas IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karena merupakan pengulangan materi, maka siswa lebih diarahkan untuk pengembangan konsep dengan banyak mengerjakan latihan soal <p>Guru kelas V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melalui sebuah gambar bangun datar yang disajikan di papan, siswa dipancing untuk mengemukakan pendapat dengan kata-katanya sendiri mengenai pengertian dan sifat-sifat bangun datar tersebut. Selain itu, siswa juga sering diberi tugas mengerjakan soal latihan.
<i>Apa saja kendala dan kesulitan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran menggunakan metode tersebut?</i>	<p>Guru kelas III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa masih sangat kesulitan untuk menerima konsep yang diajarkan. Walaupun sudah ada kegiatan menggambar dan mengukur, namun konsep yang ingin disampaikan dari kegiatan tersebut masih sulit diterima siswa (misalkan persegi mempunyai 4 sisi yang sama). <p>Guru Kelas IV</p> <ul style="list-style-type: none"> • Karena merupakan materi pengulangan, tidak ada kesulitan berarti yang dialami siswa. Siswa hanya tinggal melatih pengembangan konsep melalui latihan beberapa macam soal latihan yang bervariasi tentang luas dan keliling bangun datar. <p>Guru kelas V</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pada dasarnya siswa masih sangat sulit untuk diarahkan untuk mengembangkan konsep. Jangankan untuk mengetahui sifat-sifat bangun datar, trapesium dan jajargenjang saja mereka masih belum bisa membedakan. Makanya saya lebih menekankan pada pemahaman konsep.

Lampiran N



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162 Telp./Fax (0331)334988 Jember 68121

Nomor : 7000 /J.25.1.5/PL5/2006
Lampiran : Proposal
Perihal : IJIN PENELITIAN

Jember, 22 NOV 2006

Kepada Yth : Kepala Sekolah
SDN Sumpersari 5 Jember
di
Jember

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember menetapkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini

Nama : Ummu Zainatuttuqoh
NIM : 030210101265
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melakukan penelitian di lembaga Saudara dengan judul:

Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori van Hiele Siswa Kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Saudara agar memberikan ijin, dan sekaligus bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.



a.n Dekan
Pembantu Dekan I

Dra. Wiwiek Eko Bindarti, M.Pd.
NIP. 131 475 844

Lampiran O

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN SUMBERSARI 5 JEMBER

SURAT KETERANGAN

Nomor: 800/12/436.318.27.094/07.

Yang bertandatangan di bawah ini, kami:

Nama : Dra. Suciani
NIP : 130 657 965
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Sumpersari 5 Jember

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Ummu Zainatuttuqoh
Jenis Kelamin : Perempuan
NIM : 030210101265



telah melakukan penelitian di SDN Sumpersari 5 Kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember pada kelas III, IV dan V, guna menyelesaikan tugas akhir skripsi dengan judul:

Studi Karakteristik Berpikir Geometri Pada Tingkat Visualisasi Berdasarkan Teori van Hiele Siswa Kelas III, IV dan V SDN Sumpersari 5 Jember Tahun Pelajaran 2006/2007.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 26 April 2007
Kepala Sekolah SDN Sumpersari 5 Jember

Dra. Suciani
NIP. 130 657 965