



**PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SEKOLAH DASAR
DI JEMBER KOTA BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

Asal :	Hadrah	Klass
Terima gl :	06 MAR 2007	10.7
No induk :		Yud
Pengkatalog :		P

Oleh :

ERFAN YUDIANTO
NIM. 030210101049

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

2007



**PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SEKOLAH DASAR
DI JEMBER KOTA BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

**ERFAN YUDIANTO
NIM 030210101049**

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

2007

MOTTO

Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar.
(Khalifah Umar)

Berusahalah untuk tidak menjadi manusia yang berhasil,
tapi berusahalah menjadi manusia yang berguna.
(Einstein)

Pengetahuan tidaklah cukup; kita harus mengamalkannya.
Niat tidaklah cukup; kita harus melakukannya.
(Johann Wolfgang van Goethe)

PERSEMBAHAN

Puji syukur, kehadiran Allah Swt dan sholawat serta salam tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad Saw, atas terselesaikannya skripsi ini yang kupersembahkan kepada:

1. Ayahku Syafi'i Karim, A. Ma dan Ibuku tercinta Masrika, terima kasih atas semua kasih sayang, bimbingan, doa dan pengorbanan yang telah diberikan pada ananda selama ini. Semoga ini dapat menjadi awal terwujudnya impian dan harapan yang ada;
2. Kakak-kakakku tersayang Sertu Arief Rahman Yudistira, mba' luluk, mba' Lis, keluarga yang ada di Situbondo, Banyuwangi dan Semarang terima kasih atas tuntunan dan motivasi, serta kasih sayangnya;
3. Adikku tercinta Miftahul Jannatus Sholihah yang selalu membuatku tersenyum;
4. Rilo Pambudi dan Bintang Pamungkas serta keluarga besar bapak Dhanar, terima kasih ku ucapkan atas motivasi dan bimbingannya; ☺
5. Saudara-saudaraku Dani, Erick, Doni, Abi, Arief, Noufal, Firda, dan Firman berkat canda, tawa, lucu, dan tangis ceria kalian merupan hiburan dan semangat baru bagiku;
6. T-Boys Pren (Ageng Jelly, Faris Hari, Muhaimin), Ummu, I2n, Ita, Mba'Q (Kusnia, Istiroa'ida, Devi, Diah, Faiq), Iqbal, Juhari, Ana, Maria Ulfa, Tri Ira, Titis, Bi2, Dandonk (Ira, Ika, Ni2t, Novem, Me2, Tata') & Johana, Al-Johar, terima kasih atas bantuannya selama ini, semoga persahabatan kita bisa berlanjut selamanya;
7. Keluarga besar Bapak Dasim dan Anak-anak Wisma Brantas XXV 232 B, Adi, Fani, Galuh, Nur, Nasich, Dayat, Yusuf, Yus, terima kasih atas canda tawa setiap hari, jangan sering rusakin peralatan kos lagi ya;
8. Rekan-rekan angkatan 2003 yang sangat kompak. Aku bangga berada diantara kalian, susah senang kita tanggung bersama. Semoga kekompakan ini akan berlanjut sampai kita jumpa lagi;
9. SDN 1 Sumberwaru, SLTPN 1 Banyuputih dan MAN 2 Situbondo serta almamaterku, Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Erfan Yudianto

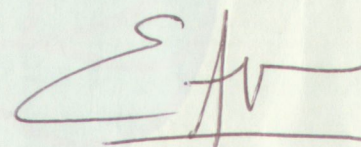
NIM : 030210101049

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *"Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar Di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele"* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata pernyataan ini dikemudian hari tidak benar.

Jember, 27 Februari 2007

Yang menyatakan,



Erfan Yudianto

NIM 030210101049

PENGAJUAN

**PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SEKOLAH DASAR
DI JEMBER KOTA BERDASARKAN
TEORI VAN HIELE**

SKRIPSI

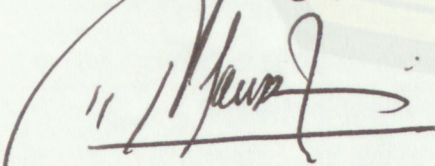
Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Erfan Yudianto
NIM : 030210101049
Tempat dan Tanggal Lahir : Situbondo, 16 Maret 1985
Jurusan / Program : Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh:

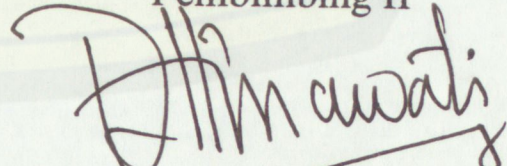
Pembimbing I,



Dr. H. Sunardi, M. Pd

NIP. 131 274 729

Pembimbing II



Dra. Hj. Dinawati T, M. Pd

NIP. 131 807 264

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele* telah diuji dan di sahkan oleh Fakultas Keguruan Universitas Jember pada:

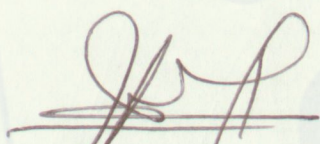
Hari : Selasa

Tanggal : 27 Februari 2007

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Tim Penguji:

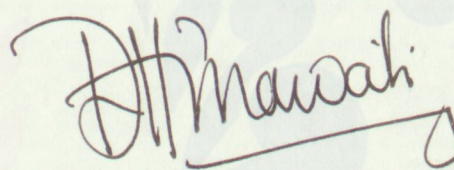
Ketua



Drs. H. Suharto, M. Kes

NIP. 131 274 730

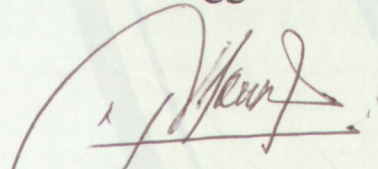
Sekretaris



Dra. Hj. Dinawati T, M. Pd

NIP. 131 807 264

Anggota I



Dr. H. Sunardi, M. Pd

NIP. 131 274 729

Anggota II



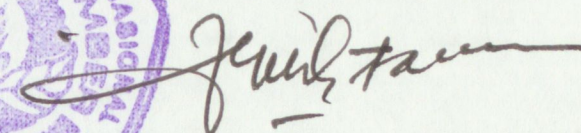
Dra. Hj. Titik Sugiarti, M. Pd

NIP. 131 274 732

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember



Drs. H. Imam Muchtar, S.H., M. Hum

NIP. 130 810 936

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah Swt atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga dapat terselesaikan skripsi yang berjudul “Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada program studi pendidikan matematika Jurusan Pendidikan MIPA FKIP, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu disampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Dosen pembimbing I dan Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan skripsi ini;
5. Seluruh bapak dan ibu dosen yang telah menyalurkan ilmunya;
6. Karyawan dan staf TU Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
7. Kepala dan guru bidang studi matematika serta siswa SDN Kepatihan 4, SDN Kepatihan 12, SDN Kebon Agung 1, SDN Kebon Agung 2, SDN Patrang 1, SDN Patrang 2, SDN Jember Lor 5, SDN Jember Lor 6, SDN Tegal Gede 2, SDN Sumbersari 4, SDN Sumbersari 5, dan SDN Sumbersari 6;
8. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, terima kasih untuk semua.

Jember, Februari 2007

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PENGAJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
RINGKASAN	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa Menurut Piaget.....	6
2.2 Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa dalam Geometri Menurut van Hiele	7
2.3 Tahap-Tahap Belajar Geometri Menurut van Hiele.....	9
2.4 Deskriptor-Deskriptor Tingkatan van Hiele.....	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	15
3.1 Daerah Penelitian dan Subjek Penelitian	15
3.2 Jenis Penelitian.....	16

3.3	Prosedur Penelitian.....	17
3.4	Metode Pengambilan Data	18
3.4.1	Tes	18
3.4.2	Wawancara.....	20
3.5	Analisis Data	20
BAB 4.	HASIL PENELITIAN	21
4.1	Pelaksanaan Penelitian	21
4.2	Hasil Analisis Data.....	22
4.2.1	Hasil Analisis Data Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa	22
4.2.2	Hasil Wawancara	25
4.3	Temuan-temuan.....	25
BAB 5.	PEMBAHASAN	27
BAB 6.	KESIMPULAN DAN SARAN	30
6.1	Kesimpulan	30
6.2	Saran.....	31
	DAFTAR PUSTAKA	32
	LAMPIRAN.....	35

DAFTAR LAMPIRAN

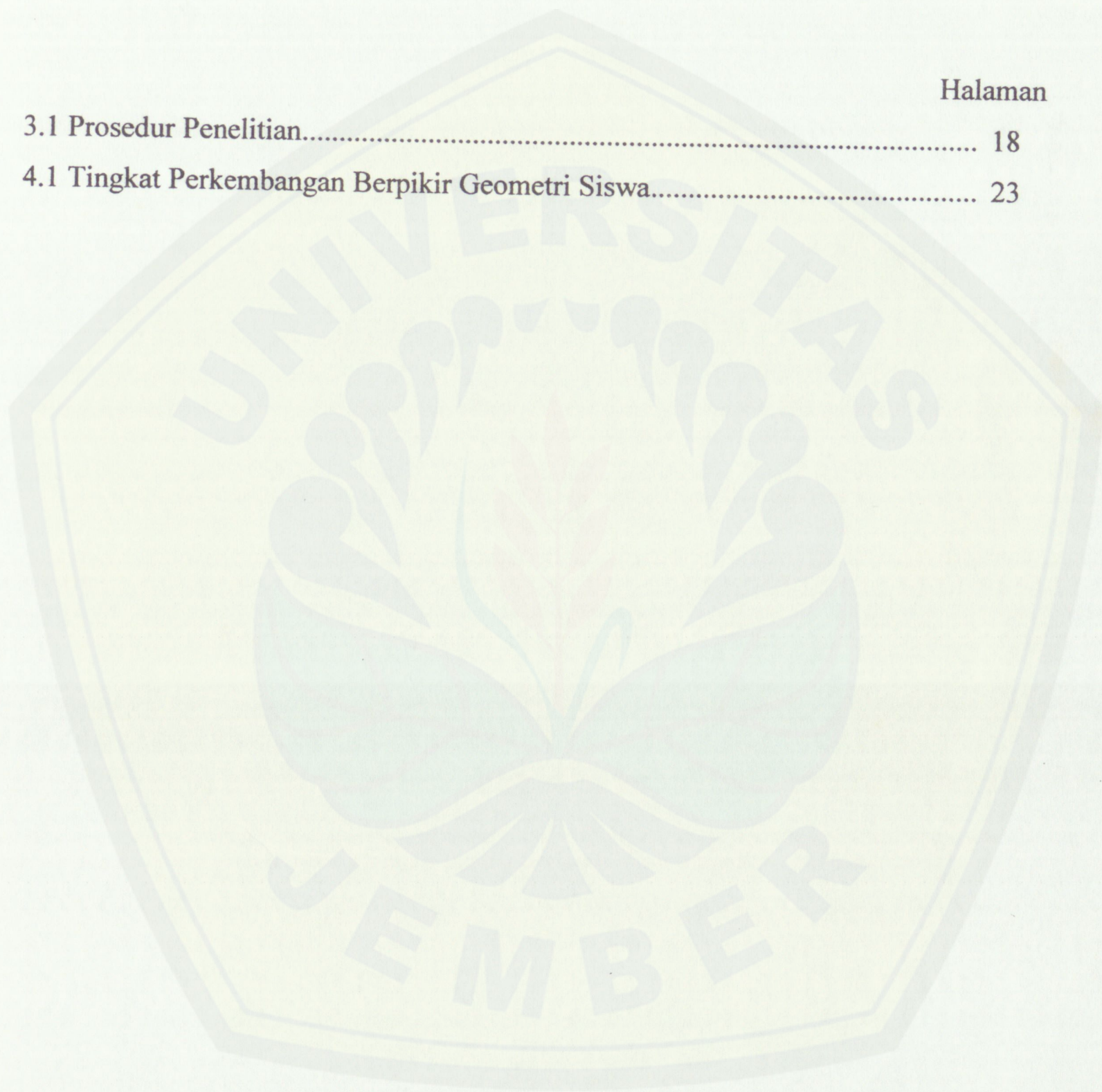
	Halaman
1. Matrik Penelitian.....	35
2. Pedoman Wawancara.....	36
3. Lembar Jawaban Siswa.....	37
4. Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa dalam Geometri.....	38
5. Kunci Jawaban Siswa.....	50
6. Transkrip Wawancara.....	51
7. Surat Keterangan dari Sekolah.....	57
8. Surat Permohonan Pinjaman.....	69
9. Surat Ijin Penelitian.....	70
10. Formulir Pengajuan Judul dan Pembimbingan Skripsi.....	71
11. Daftar Nama Lembaga dan Jumlah Murid Sekolah Dasar di Jember Kota.....	72

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Subjek Penelitian.....	16
3.4 Kriteria Indek Kesukaran Soal.....	19
4.1 Pelaksanaan Tes	21
4.2 Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa.....	22
4.3 Tingkat Transisi diantara Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa	23
4.4 Frekuensi Siswa yang Sulit diklasifikasikan.....	24
4.5 Soal-Soal yang Membuat Siswa Salah dalam Menentukan Pilihan Jawaban.....	76

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Prosedur Penelitian.....	18
4.1 Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa.....	23



RINGKASAN

Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele; Erfan Yudianto, 030210101049; 2007; 31 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar geometri hampir pada semua siswa, hal tersebut disebabkan masih banyak siswa yang belum memahami konsep-konsep dasar geometri. Ketimpangan ini terjadi di seluruh tingkat pendidikan mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai Perguruan Tinggi, oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai perkembangan kognitif siswa mulai dari tingkat yang paling dasar. Tujuan penelitian untuk mengkaji tingkat perkembangan kognitif siswa Sekolah Dasar berdasarkan teori van Hiele; untuk mengetahui penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban dan untuk mengantisipasi agar kesalahan yang sama tidak terulang lagi. Hasil penelitian diharapkan dapat dimanfaatkan oleh guru dalam proses belajar mengajar, sehingga guru mengetahui karakteristik siswa sebelum proses belajar mengajar dimulai.

Penelitian dilakukan menggunakan metode tes dan wawancara. Tes terdiri dari 25 soal pilihan ganda dengan 5 foil setiap butir dan 5 butir setiap tingkat diujikan kepada 458 siswa sekolah dasar di Jember kota yang terdiri dari 3 kecamatan dan setiap kecamatan terdiri dari 4 sekolah, sehingga penelitian ini dilakukan terhadap 12 sekolah dasar di Jember kota. Wawancara dilakukan kepada 10 siswa SD di setiap sekolah. Hasil penelitian menunjukkan berturut-turut responden pada tingkat pravisualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor adalah 70,09%; 28,38%; 1,75%; 0%; 0% dan 0%, sedangkan 8,73% siswa diklasifikasikan pada tingkat transisi dan 16,16% siswa sulit diklasifikasikan ke dalam suatu tingkat perkembangan.



1.1 Latar Belakang

Matematika sebagai salah satu ilmu dasar sekarang ini telah berkembang pesat, baik materi maupun kegunaannya. Hal ini ditandai dengan berbagai upaya pembaharuan dan penyempurnaan kurikulum matematika, salah satunya dengan diterapkan kurikulum 2004 yang dikenal dengan kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Pada KBK, guru diberi kelonggaran untuk memilih dan menentukan pendekatan atau metode yang paling tepat bagi siswanya untuk mencapai hasil belajar setinggi mungkin. Guru diberi kesempatan untuk mengembangkan pola pembelajaran sesuai dengan tuntutan kehidupan, keadaan sekolah atau lingkungan, dan kebutuhan serta kemampuan siswa (Sunardi, 2006:3). Namun dimasyarakat, sering didengar bahwa bidang studi matematika adalah bidang studi yang sulit karena berhubungan dengan rumus dan angka, sedangkan jika ternyata nilai siswa rendah dalam bidang studi matematika, maka rasa benci terhadap matematika akan bertambah dan memungkinkan semakin jelek prestasi belajar siswa khususnya dalam bidang matematika.

Menurut Clements dan Battista (dalam Putra, dkk.2005:1) beberapa peneliti melaporkan bahwa pembelajaran geometri masih jauh dari harapan yang ditandai oleh rendahnya pemahaman siswa. Bukti-bukti empiris di lapangan menunjukkan masih banyak siswa yang belum memahami konsep-konsep geometri. Penelitian yang dilakukan Sunardi, dkk (1998:23) pada siswa kelas 2b SLTPN 4 Jember menyatakan bahwa 83,3% siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal tentang sudut luar berseberangan, 52,37% tentang sudut berpelurus, 40,5% tentang sudut luar sepihak, 36,95% tentang sudut dalam sepihak, dan 33,62% tentang sudut dalam berseberangan. Herawati (dalam Sugiarti dan Sunardi, 1999:2) melaporkan hasil penelitiannya bahwa masih banyak murid SD yang belum memahami konsep-konsep dasar geometri. Senk (1989) menyatakan bahwa banyak siswa sekolah menengah

mengalami kesulitan ketika menyelesaikan tugas menulis bukti geometri, menyelesaikan tes pengetahuan isi geometri standart, dan menyelesaikan tes geometri akhir program; menurut Swafford, Jones, dan Thornton, (1997); Fuys, Geddes, dan Tischler, (1998); Mayberry, (1983) (dalam Sunardi, 2000:636) lemahnya penguasaan geometri tidak hanya terjadi pada siswa-siswa saja, tetapi hal itu juga terjadi pada guru-guru sekolah menengah di Illionis Amerika. Ruseffendi (1990:85) menyatakan kesukaran lain yang dihadapi siswa adalah pembelajaran geometri yang diberikan guru langsung secara deduktif, padahal sebelum materi geometri diberikan, siswa belajar aljabar dan berhitung secara induktif. Karena itu pendekatan deduktif dari geometri merupakan hal baru bagi siswa dan perkembangan siswa pada saat permulaan mendapatkan pelajaran geometri besar kemungkinan masih ada pada tahap pengurutan (van Hiele). Kenyataan lain menunjukkan diantara semua cabang matematika, geometri menempati posisi yang memprihatinkan. Bukan hanya prestasi siswa di sekolah sangat jauh dari harapan, namun juga para pakar yang menaruh perhatian terhadap pengajaran geometri di Sekolah menengah ada ketimpangan yang cukup serius. Ketimpangan itu antara lain dalam sub unit geometri di Sekolah menengah atas, materi geometri ruang tidak diajarkan serempak dengan materi geometri bidang. Pada pelajaran geometri banyak yang sulit dan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari sama sekali tidak ada. Materi yang diberikan secara keseluruhan relatif tertinggal antara lain gaya bahasa, notasi, dan simbol yang dipergunakan kurang mengena. Usiskin (1987:17) mencatat data dari National Assesment tahun 1982 dan melaporkan bahwa kurang dari 10% siswa berumur 13 tahun tidak dapat menentukan sebuah sudut segitiga bila sudut yang lainnya diketahui. Hanya 20% siswa yang dapat menentukan panjang hipotenusa segitiga siku-siku yang diketahui kaki-kakinya. Senk (dalam Usiskin, 1987:19) melaporkan bahwa dari 99 kelas ternyata 28% siswa tidak dapat membuktikan kekongruenan sebuah persegi dan hanya 31% saja siswa yang dapat membuktikannya. Temuan-temuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran geometri yang ada sekarang masih belum menerapkan teori belajar van Hiele.

Dalam mempelajari sesuatu, maka guru harus memperhatikan kesiapan belajar anak dan menyesuaikan apa yang akan dipelajari dengan tahap perkembangan dan taraf berpikir anak. Belajar matematika khususnya geometri haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan pada pengalaman belajar yang lalu. Menurut Hudoyo (dalam Khilmi, 2000:1), belajar matematika akan terjadi dengan lancar bila belajar itu sendiri dilakukan secara kontinu, sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam pengajaran matematika diperlukan pemahaman terhadap perkembangan berpikir siswa untuk mengetahui kesiapan siswa mempelajari matematika dan memperhatikan pengalaman belajar yang lalu. Untuk mengetahui tahap perkembangan siswa, Battista dan Clements (dalam Sugiarti, 2000:648) menjelaskan teori belajar yang dikemukakan oleh van Hiele yaitu seseorang akan melalui lima tingkatan pemahaman dalam belajar geometri. Tingkatan-tingkatan tersebut menunjukkan bagaimana seseorang itu berpikir dan tipe geometri apa yang dipikirkan, bukan menunjukkan seberapa banyak pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Tingkatan-tingkatan tersebut adalah tingkat 0 (pengenalan atau visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (pengurutan atau deduksi informal), tingkat 3 (deduksi) dan tingkat 4 (rigor atau akurasi).

Sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sunardi (2000:635) kepada 576 siswa dari 13 kelas pada 13 SLTPN di Jember menunjukkan berturut-turut 44,62%, 34,55%, 6,77%, 0,17%, dan 0% responden pada tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan akurasi. Responden yang tidak dapat diklasifikasikan pada suatu tingkat adalah 14,40%. Menurut Sunardi (2002:47), 387 siswa kelas 3 jurusan IPA dari 10 kelas pada 10 SMUN di Jember yang ditetapkan sebagai responden dipilih dari 15 SMUN (tidak termasuk MAN) pada tahun pelajaran 2000/2001 memperoleh 14,47%, 31,52%, 40,05%, 13,44%, 0,52%, dan 0% berturut-turut pada tingkat perkembangan previsualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor.

Menurut Sunardi (2000:638), dalam pembelajaran geometri masih banyak siswa yang merespon salah pada tes. Hal tersebut dikarenakan bahasa dan penalaran

logika yang digunakan pada tes tidak familiar bagi siswa, misalnya kata-kata semua, setiap, tidak satupun dan hanya. Oleh karena itu, guru harus lebih sering menggunakan bahasa yang biasa digunakan dalam belajar matematika sedini mungkin. Pemahaman siswa dalam belajar geometri sangat bervariasi. Hal ini dikarenakan setiap pribadi memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Menurut Ahmadi dan Uhbiyati (1991:242), tugas seorang guru dititik beratkan pada perkembangan kecerdasan dan daya intelektual siswa, dengan tekanan perkembangan pada kemampuan kognitif, kemampuan afektif dan kemampuan psikomotor, sehingga siswa dapat menjadi manusia yang cerdas dan juga sekaligus terampil.

Sebelum proses belajar mengajar dimulai, sebaiknya guru mengetahui informasi mengenai tingkat perkembangan kognitif siswa. Hal ini akan berdampak positif jika diterapkan dalam proses belajar mengajar, karena siswa memperoleh materi pelajaran sesuai dengan tingkat berpikirnya. Kebanyakan SDN di Jember kota merupakan sekolah yang favorit dan dicari oleh siswa maupun orang tua, sehingga SDN Jember kota merupakan tempat yang cocok untuk melakukan penelitian.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tingkat berpikir siswa dalam geometri yang dikemukakan van Hiele juga mempengaruhi proses dan hasil belajar geometri siswa. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang perkembangan kognitif siswa dalam geometri.

1.2 Rumusan Masalah

Fokus utama pada penelitian ini (1) tingkat perkembangan kognitif siswa, (2) penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban, dan (3) cara mengantisipasi. Secara rinci masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut.

- (1) Bagaimana tingkat perkembangan kognitif siswa SD di Jember kota berdasarkan teori van Hiele?
- (2) Apakah penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban?
- (3) Bagaimanakah cara mengantisipasi agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali di masa yang akan datang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini sebagai berikut.

- (1) Untuk mengkaji tingkat perkembangan kognitif siswa SD di Jember kota berdasarkan teori van Hiele.
- (2) Untuk mengetahui penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban.
- (3) Untuk mengantisipasi agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali di masa yang akan datang.

1.4 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan uraian dari tujuan penelitian, maka manfaat dari penelitian ini sebagai berikut.

- (1) Bagi guru; sebagai informasi tentang karakteristik siswa dalam belajar geometri.
- (2) Bagi siswa; dapat mengetahui tingkat geometri yang dimilikinya sehingga dapat memotivasi siswa untuk belajar lebih baik.
- (3) Bagi peneliti; untuk mengetahui tingkat berpikir siswa SD di Jember kota dan penyebab kesalahan siswa dalam menentukan jawaban.
- (4) Bagi peneliti lain; bahan pertimbangan untuk penelitian lebih lanjut.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa Menurut Piaget

Piaget mengemukakan tentang perkembangan kognitif yang dialami oleh setiap individu secara lebih rinci dari mulai bayi hingga dewasa. Teori ini disusun berdasarkan studi klinis terhadap anak-anak dari berbagai usia golongan menengah di Swis. Kesimpulannya adalah pola berpikir anak tidak sama dengan pola berpikir orang dewasa. Tahap perkembangan kognitif atau taraf kemampuan berpikir seorang individu sesuai dengan usianya. Makin ia dewasa makin meningkat pola kemampuan berpikirnya. Berdasarkan hasil penelitiannya, Piaget (dalam Ruseffendi, 1990:29) mengemukakan bahwa ada 4 tahap perkembangan kognitif dari setiap individu, yaitu:

- a. tahap sensori motor (dari lahir sampai umur ± 2 tahun)
- b. tahap pra operasi (dari umur ± 2 tahun sampai umur ± 7 tahun)
- c. tahap operasi konkrit (dari umur ± 7 tahun sampai umur ± 11 tahun)
- d. tahap operasi formal (dari umur ± 11 tahun dan seterusnya).

Pada penelitian ini sasaran yang dipilih adalah anak-anak yang duduk di kelas 4, 5, dan 6 Sekolah Dasar Negeri (SDN) di Jember kota. Menurut Piaget anak-anak pada tingkatan kelas tersebut terdapat pada tahap operasi yang ketiga yaitu operasi konkrit, sehingga sudah semestinya guru-guru SD mengetahui benar kondisi anak pada tahap ini. Guru-guru harus mengetahui apa yang telah dimiliki anak pada tahap ini dan kemampuan apa yang belum dimiliki. Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Kemampuan ini terwujud dalam memahami konsep kekekalan, kemampuan untuk mengklasifikasi dan serasi, mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif.

Piaget (dalam Ruseffendi, 1990:30) mengidentifikasi adanya enam konsep kekekalan yang berkembang selama anak berada pada tahap operasi konkrit yaitu:

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| a. kekekalan bilangan | (umur 6 – 7 tahun) |
| b. kekekalan materi | (umur 7 – 8 tahun) |
| c. kekekalan panjang | (umur 8 – 9 tahun) |
| d. kekekalan luas | (umur 9 – 10 tahun) |
| e. kekekalan berat | (umur 10 – 11 tahun) |
| f. kekekalan volum atau isi | (umur 11 – 12 tahun) |

2.2 Tingkat Perkembangan Kognitif Siswa dalam Geometri Menurut van Hiele

Sesuai dengan teori van Hiele, seseorang akan melalui lima tingkatan hierarki pemahaman dalam belajar geometri (Crowley, 1987:2). Setiap tingkat menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar geometri. Tingkatan-tingkatan yang dimaksudkan adalah sebagai berikut.

Tingkat (0): Visualisasi atau pengenalan

Pada tingkat ini siswa sudah mengenal bentuk-bentuk geometri, antara lain: segitiga, kubus, bola, persegi, lingkaran, tetapi siswa belum bisa memahami sifat-sifat dari bangun tersebut. Meskipun suatu bangun telah ditentukan berdasarkan karakteristiknya, anak pada tingkatan ini belum menyadari karakteristik itu. Pada tingkat ini pemikiran anak didominasi oleh persepsi belaka. Seorang siswa Sekolah Dasar (SD) dapat dikatakan sudah mengenal persegi atau persegi panjang dengan baik, jika ia sudah bisa menunjukkan atau memilih persegi atau persegi panjang dari sekumpulan benda-benda geometri lainnya, tetapi ia masih belum bisa menjawab pertanyaan-pertanyaan mengenai sifat-sifat persegi atau persegi panjang tersebut.

Tingkat (1): Analisis

Pada tingkat ini siswa sudah mengenal sifat-sifat yang dimiliki benda geometri yang diamatinya. Siswa sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada benda geometri itu, misalnya di saat siswa mengamati persegipanjang, ia telah mengetahui bahwa terdapat dua pasang sisi yang berhadapan dan kedua buah pasang sisi tersebut saling sejajar. Dalam tahap ini siswa belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya.

Tingkat (2): Deduksi informal atau pengurutan

Pada tingkat ini selain siswa sudah mengenal bentuk-bentuk geometri dan memahami sifat-sifatnya, siswa juga sudah bisa mengurutkan bentuk-bentuk geometri satu dengan lainnya yang saling berhubungan, misalnya persegi juga merupakan persegi panjang. Jadi pada tahap ini siswa sudah dapat memahami pengurutan bentuk-bentuk geometri, meskipun berpikir secara deduktifnya belum berkembang atau dengan kata lain baru mulai. Dalam tahapan ini siswa belum dapat menjawab pertanyaan mengapa kedua diagonal persegi panjang itu sama panjang.

Tingkat (3): Deduksi

Pada tingkat ini kecocokan deduksi sebagai cara membangun geometri dalam sistem aksiomatik telah dipahami. Siswa sudah mampu menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti. Struktur sistem aksioma yang lengkap dengan aksioma, definisi, teorema, akibat dan posulat yang secara implisit ada pada tingkat 2, sekarang menjadi objek yang eksplisit pada pemikiran anak pada tingkat ini. Peluang untuk mengembangkan bukti lebih dari satu cara dapat terjadi. Perbedaan antara pernyataan dan konversnya dapat dibuat. Siswa pada tingkat ini secara jelas melihat bahwa diagonal-diagonal persegi saling membagi sama dan dapat menyadari perlunya membuktikan melalui serangkaian alasan deduktif.

Tingkat (4): Rigor atau akurasi

Pada tingkat ini seseorang dapat bekerja dalam berbagai sistem aksioma. Hal ini berarti dia mampu mempelajari geometri non-Euclides. Perbedaan sistem geometri dapat dibandingkan. Teori van Hiele memiliki beberapa karakteristik antara lain:

- 1) belajar adalah proses yang tidak kontinu. Ini berarti terdapat lompatan dalam kurva belajar yang memperlihatkan adanya celah yang secara kualitatif membedakan tingkatan berpikir.
- 2) bagi seseorang untuk mencapai tingkat berikutnya secara memadai dia harus menguasai bagian terbesar dari tingkat sebelumnya. Kecepatan untuk berpindah dari suatu tingkat ke tingkat berikutnya lebih banyak bergantung pada isi dan

metode pembelajaran dibandingkan umur atau kematangan. Pengalaman geometri merupakan faktor utama yang mempengaruhi peningkatan tingkat berpikir. Aktivitas-aktivitas yang memungkinkan anak mengeksplorasi, berbicara, dan berinteraksi dengan materi pada tingkat berikutnya merupakan kesempatan terbaik untuk meningkatkan tingkatan berpikir anak.

- 3) konsep yang secara implisit dipahami pada suatu tingkatan menjadi eksplisit pada tingkatan berikutnya.
- 4) setiap tingkatan mempunyai bahasa sendiri-sendiri. Menurut Crowley (1987:4), van Hiele mengemukakan setiap tingkatan memiliki simbol-simbol bahasa sendiri dan sistem materi sendiri dalam menghubungkan sistem-sistem tersebut. Suatu relasi yang benar pada satu tingkat dapat dimodifikasi pada tingkat berikutnya.

Piaget mengklasifikasikan siswa sesuai dengan umurnya, sedangkan van Hiele mengklasifikasikan siswa sesuai dengan pengalamannya. Piaget dan van Hiele merupakan tokoh aliran kognitif.

2.3 Tahap-Tahap Belajar Geometri Menurut van Hiele

Menurut pandangan van Hiele, kecepatan seseorang melampaui tingkatan lebih banyak bergantung pada pembelajaran yang diperolehnya daripada umur atau kematangan biologis. Dengan demikian metode dan pengorganisasian pembelajaran, isi, dan materi yang digunakan merupakan daerah yang penting dalam pedagogis. Van Hiele berkeyakinan bahwa tingkatan yang lebih tinggi diperoleh tidak lewat ceramah guru, tetapi melalui pemilihan latihan-latihan yang tepat. Untuk memperoleh hasil belajar yang diharapkan, van Hiele mengusulkan lima tahap belajar yang berurutan. Tahap tersebut adalah: (1) Inkuiri atau informasi, (2) Orientasi terarah, (3) Uraian, (4) Orientasi bebas, dan (5) Integrasi (Crowley, 1987:5). Tahap-tahap belajar geometri tersebut terdapat pada setiap tingkatan yang dikemukakan van Hiele. Dalam memperoleh hasil belajar geometri yang baik, maka tahap-tahap tersebut sebaiknya dapat dilaksanakan oleh guru dan siswa. Tahap-tahap tersebut secara rinci diuraikan sebagai berikut.

Tahap (1): Inkuiri atau informasi

Pada tahap ini, guru dan siswa mengupayakan pembicaraan dan aktivitas tentang objek-objek yang dipelajari. Pengamatan harus dibuat, pertanyaan harus dimunculkan dan perbendaharaan untuk tingkat ini harus dikenalkan. Guru mendorong siswa untuk berbicara, mengarahkan siswa untuk meneliti bagaimana objek-objek itu sama dan mengapa objek-objek itu berbeda.

Tahap (2): Orientasi terarah

Siswa meneliti topik pelajaran melalui materi yang telah disusun urut oleh guru. Guru mengarahkan siswa untuk meneliti karakteristik khusus dari objek-objek yang dipelajari. Dengan demikian berbagai material menjadi tugas singkat yang dirancang untuk memancing respon-respon khusus.

Tahap (3): Uraian

Guru mendorong siswa untuk saling berbagi persepsi tentang struktur yang diamati dengan menggunakan keterampilan bahasanya sendiri. Dengan berdasarkan pada pengalaman terdahulu siswa, mereka mengkreasikan dan mengubah pandangan tentang struktur yang diamati. Jadi tidak hanya sekedar membantu siswa menggunakan bahasa yang akurat. Peran guru adalah membawa objek-objek yang dipelajari (objek-objek dan ide-ide geometri, hubungan-hubungan, pola-pola dan sebagainya) ke tingkat pemahaman melalui diskusi antar siswa dengan menggunakan bahasa siswa sendiri.

Tahap (4): Orientasi bebas

Siswa mendapatkan tugas-tugas yang lebih kompleks. Tugas dengan banyak langkah, atau yang diselesaikan dengan banyak cara (open-ended) dan tugas-tugas terbuka yang dapat diselesaikan. Sambil diarahkan dalam menggunakan material untuk menyelesaikan tugas, setiap siswa bekerja dengan caranya sendiri-sendiri. Sebagaimana diungkapkan oleh Crowley (1987:6), tujuan pada tahap ini adalah siswa mendapatkan pengalaman untuk mendapatkan cara mereka sendiri untuk menyelesaikan tugas.

Tahap (5): Integrasi

Tahap pembelajaran ini dirancang untuk membuat review dan ringkasan. Siswa membuat review dan ringkasan terhadap apa yang telah mereka pelajari. Maksud dari tahap ini bukan meneliti ide baru, tetapi mencoba untuk mengintegrasikan apa yang telah diteliti dan didiskusikan. Pada tahap ini peran guru adalah mendorong siswa untuk merefleksikan dan mengkonsolidasikan pengetahuan geometri mereka, meningkatkan penekanan penggunaan struktur matematik. Pada akhir tahap ini, siswa telah mencapai tingkat berpikir yang baru.

2.4 Deskriptor-Deskriptor Tingkatan van Hiele

Tingkat 0: Visualisasi

Siswa mengidentifikasi dan mengoperasikan bangun (misalnya persegi dan segitiga) dan konfigurasi geometri lainnya (misalnya garis dan sudut) sesuai dengan penampakannya.

- 1) Mengidentifikasi contoh bangun berdasarkan penampakannya secara keseluruhan.
 - 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) Melabeli bangun dan model geometri lainnya menggunakan label yang standar.
- 4) Membandingkan dan memilih bangun berdasarkan penampakan 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

Siswa menganalisis bangun-bangun dalam istilah komponen-komponennya dan hubungan antar komponen, menetapkan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris dan menggunakan sifat-sifat untuk memecahkan masalah.

- 1) Mengidentifikasi dan menguji hubungan antara komponen-komponen suatu bangun (misalnya, kongruensi sisi-sisi yang berhadapan pada jajargenjang).
- 2) Menyebutkan kembali dan menggunakan kosakata yang sesuai untuk komponen-komponen suatu bangun dan hubungannya (misalnya, sisi yang berhadapan; sudut yang bersesuaian adalah kongruen; diagonal saling berpotongan ditengah)
- 3) a. Membandingkan 2 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 oleh sifat-sifat 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 menggunakan sifat-sifat bangun yang diketahui.

- 10) Merumuskan dan menggunakan generalisasi tentang sifat-sifat bangun dan menggunakan bahasa yang relevan, tetapi:
- tidak menjelaskan bagaimana sifat-sifat tertentu sebuah gambar adalah berkaitan;
 - tidak merumuskan dan menggunakan definisi formal;
 - tidak menjelaskan hubungan antar bagian tanpa mengecek contoh-contoh khusus yang bertentangan dengan catatan sifat-sifat yang ditentukan;
 - tidak melihat perlunya bukti atau penjelasan logis dari generalisasi yang ditentukan secara empiris dan tidak menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya: Jika, maka, sebab) secara benar.

Tingkat 2: Deduksi Informal

Siswa merumuskan dan menggunakan definisi, memberikan argumen informal dan menyusun urut sifat yang diberikan sebelumnya, serta mengikuti dan memberikan argumen deduktif.

- Mengidentifikasi kumpulan sifat-sifat yang berbeda sehingga mencirikan kelas gambar dan mengetes bahwa hal ini cukup.
 - Mengidentifikasi kumpulan sifat-sifat yang minimum sehingga dapat mencirikan karakteristik suatu gambar.
 - Merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas gambar.
- Memberikan argumen-argumen informal (menggunakan bagian-bagian, pemisahan bangun-bangun yang dilipat, atau materi-materi lainnya.
 - Menggunakan gambar hasil kesimpulan dari informasi yang diambil dan membenarkan kesimpulan menggunakan hubungan logis.
 - Mengurutkan kelas suatu bangun.
 - Mengurutkan dua sifat.
 - Menggunakan sifat-sifat baru dengan deduksi.
 - Menghubungkan sifat-sifat umum dalam sebuah bagan.

- 3) Memberikan argumen deduktif informal.
 - a. Mengikuti suatu argumen deduktif dan dapat melengkapi bagian dari argumen.
 - b. Memberikan suatu ringkasan atau variasi argumen deduktif.
 - c. Memberikan argumen deduktif miliknya.
- 4) Memberikan lebih dari satu penjelasan untuk membuktikan sesuatu dan membatasi penjelasan tersebut dengan menggunakan bagan.
- 5) Secara informal menegaskan perbedaan-perbedaan diantara pernyataan dan konversnya.
- 6) Mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna untuk menyelesaikan masalah.
- 7) Menggunakan peran dari argumen deduktif dan pendekatan masalah dalam arti deduktif, tetapi:
 - a. tidak mendasarkan arti deduksi aksiomatik sebenarnya (misalnya, tidak melihat perlunya definisi dan asumsi dasar);
 - b. tidak membedakan secara formal antara pernyataan dan konversnya.
 - c. belum bisa membangun antar hubungan diantara jaringan teorema.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Daerah Penelitian dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat atau lokasi yang menjadi pusat pelaksanaan suatu kegiatan penelitian, sebagaimana dikatakan oleh Hadi (1991:61) bahwa daerah penelitian merupakan tempat atau lokasi objek penelitian dilakukan.

Daerah yang dipilih pada penelitian ini adalah Sekolah Dasar di Jember kota. Menurut Dinas Pendidikan Nasional di Kabupaten Jember yang termasuk daerah Jember kota adalah kecamatan Kaliwates, kecamatan Patrang, dan kecamatan Sumpalsari. Merujuk data yang diperoleh tersebut, kecamatan Kaliwates, kecamatan Patrang, dan kecamatan Sumpalsari berturut-turut terdapat 37, 38, dan 41 Sekolah Dasar Negeri (SDN). Responden pada penelitian ini terdiri dari 12 SDN (tidak termasuk MIN), dengan demikian setiap kecamatan memiliki 4 SDN yang dipilih sesuai persetujuan sekolah. Sekolah yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian sebagai berikut.

(1) Kecamatan Kaliwates:

SDN Kepatihan 4, SDN Kepatihan12, SDN Kebon Agung 1, dan SDN Kebon Agung 2.

(2) Kecamatan Patrang:

SDN Patrang 1, SDN Patrang 2, SDN Jember Lor 5, dan SDN Jember Lor 6

(3) Kecamatan Sumpalsari:

SDN Tegal Gede 2, SDN Sumpalsari 4, SDN Sumpalsari 5, dan SDN Sumpalsari 6.

Dari 116 SDN di Jember kota hanya 12 SDN saja yang digunakan sebagai sampel dari penelitian ini. Alasan untuk mengadakan penelitian di sekolah yang disebutkan di atas, karena sekolah-sekolah tersebut belum pernah diadakan penelitian dengan judul dan permasalahan yang sama dengan penelitian ini, lokasi penelitian

tersebut dapat dijangkau, dan kesediaan pihak sekolah untuk dilakukan penelitian di sekolah yang bersangkutan. Sedangkan alasan pemilihan subjek penelitian dengan tingkat kelas yang berbeda-beda (kelas 4, 5, dan 6) adalah karena dengan tingkat kelas yang berbeda-beda maka pengalaman belajar geometri mereka pun pasti berbeda juga.

Dalam penelitian ini pengklasifikasian subjek penelitiannya ke dalam beberapa kelas antar sekolah dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Subjek Penelitian

No.	Nama Sekolah	Kelas
1.	SDN Kepatihan 4	4 (Empat)
2.	SDN Jember Lor 5	
3.	SDN Tegal Gede 2	
4.	SDN Kebon Agung 2	
5.	SDN Kebon Agung 1	5 (Lima)
6.	SDN Jember Lor 6	
7.	SDN Sumpalsari 4	
8.	SDN Patrang 1	
9.	SDN Kepatihan 12	6 (Enam)
10.	SDN Patrang 2	
11.	SDN Sumpalsari 5	
12.	SDN Sumpalsari 6	

3.2 Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilaporkan perkembangan kognitif siswa menurut teori van Hiele, kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal yang diujikan dan cara mengantisipasinya. Berdasarkan hal tersebut, maka jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan guna memperoleh data yang dibutuhkan untuk menjawab permasalahan penelitian adalah sebagai berikut.

(1) Pesiapan

Pada tahap ini persiapan yang dilakukan adalah mencari dan menentukan bahan tes yang akan diujikan, membuat surat ijin penelitian, membuat pedoman wawancara, menentukan daerah penelitian, dan subjek penelitian.

(2) Tes

Tes terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang memenuhi setiap tingkatan menurut teori van Hiele. Tes dalam penelitian ini merupakan soal yang sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Sunardi. Tes disusun secara berurutan antara lain: Soal nomor 1 sampai 5 merupakan tingkat (0) visualisasi atau pengenalan, soal nomor 6 sampai 10 merupakan tingkat (1) analisis, soal nomor 11 sampai 15 merupakan tingkat (2) pengurutan atau deduksi informal, soal nomor 16 sampai 20 merupakan tingkat (3) deduksi, dan soal nomor 21 sampai 25 merupakan tingkat (4) rigor atau akurasi.

(3) Analisa Data 1

Pada analisa data 1, siswa mulai diklasifikasikan ke dalam tingkatan-tingkatan menurut teori van Hiele dan menentukan siswa yang masuk pada tahap transisi di antara tingkat perkembangan.

(4) Wawancara

Wawancara hanya ditujukan kepada siswa saja. Siswa yang dikenai wawancara sebanyak 10 siswa dari setiap sekolah. Pengambilan siswa untuk dikenai wawancara adalah secara acak.

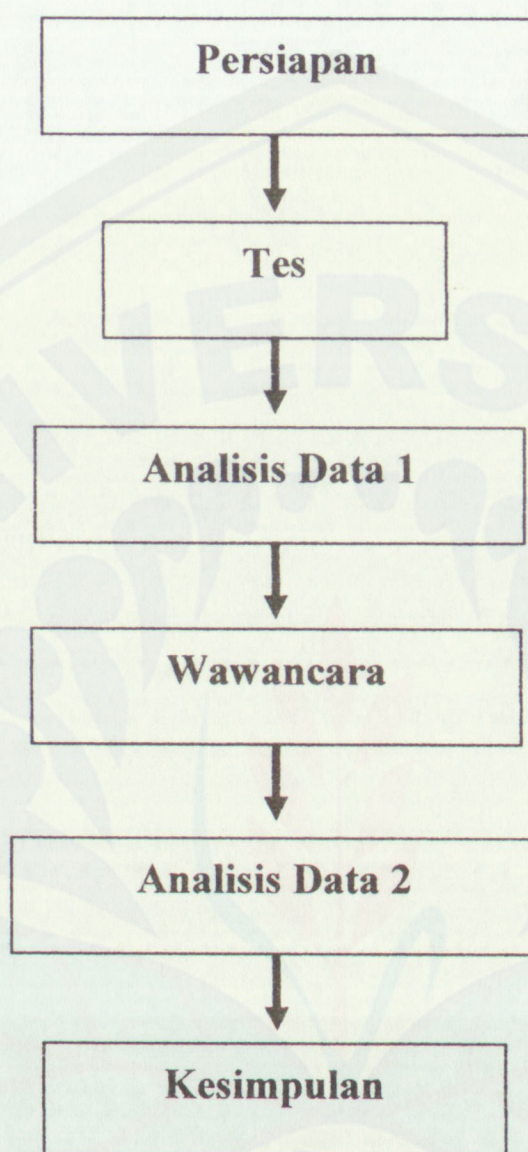
(5) Analisis Data 2

Mendeskripsikan hasil dan temuan-temuan yang diperoleh dari wawancara.

(6) Kesimpulan

Menyimpulkan hasil yang diperoleh dari analisis data 1 dan analisis data 2.

Prosedur Penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1. Prosedur Penelitian

3.4 Metode Pengambilan Data

Pengambilan data bermaksud untuk memperoleh bahan-bahan yang relevan, akurat dan dapat digunakan dengan tepat sesuai dengan tujuan penelitian sehingga kualitas hasil penelitian dapat tercapai. Metode yang digunakan untuk mengambil data dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara.

3.4.1 Tes

Dari 116 SDN di Jember kota (tidak termasuk MIN) diambil duabelas sekolah dari tiga kelas yang sudah ditentukan yaitu (kelas 4, 5 dan 6) pada tahun pelajaran

2006/2007 sebagai sampel pada penelitian ini. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah terjemahan paket tes yang dikembangkan oleh *The Cognitive Development and Achievement in Secondary School Geometry Project (CDASSG)* (Usiskin dalam Sunardi, 2000). Paket tes tersebut dirancang untuk mengukur urutan tingkat belajar dalam geometri berdasarkan teori van Hiele dan dikonstruksi untuk mengklasifikasikan siswa kedalam lima tingkat van Hiele. Paket tes tersebut terdiri 25 butir soal pilihan ganda dengan 5 foil setiap butir dan 5 butir setiap tingkat. Tes disusunurut sesuai dengan tingkat van Hiele. Menurut Usiskin (Crowley, 1990) koefisien reliabilitas (K-R 20) subtes untuk tingkat 0 – 4 berturut-turut 0,35; 0,50; 0,53; 0,22; dan 0,18. Sedangkan koefisien reliabilitas subtes untuk tingkat 0 – 4 dari hasil analisis butir tes pada penelitian yang dilakukan oleh Sunardi (2000) adalah berturut-turut 0,32; 0,30; 0,16; 0,01; 0,06 artinya koefisien reliabilitas subtes yang dilakukan oleh Sunardi (2000) lebih rendah daripada koefisien reliabilitas (K-R 20) yang dikutip oleh Usiskin (Crowley, 1990), dan rata-rata indeks kesukaran butir soal dari subtes untuk tingkat 0 – 4 berturut-turut adalah 0,73; 0,47; 0,30; 0,22; dan 0,14.

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

No	Interval	Kategori soal
1.	0 – 0,30	Sukar
2.	0,31 – 0,70	Sedang
3.	0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: Sudjana (1994)

Berdasarkan Tabel 3.4, indeks kesukaran tersebut dapat diklasifikasikan sebagai berikut: 0,73 (soal kategori mudah); 0,47 (soal kategori sedang); 0,30 (soal kategori sukar); 0,22 (soal kategori sukar); dan 0,14 (soal kategori sukar).

3.4.2 Wawancara

Menurut Arikunto (1998:126), wawancara adalah suatu teknik pengumpulan data dan pencatatan data, informasi, pendapat yang dilakukan melalui percakapan, tanya jawab baik langsung maupun tidak langsung dengan sumber data. Menurut Moore (Suradikusumah,1995:32) wawancara lebih bersifat pribadi daripada sekedar daftar pertanyaan. Oleh karena itu, dengan wawancara cenderung menghasilkan mutu tanggapan yang lebih baik.

3.5 Analisis Data

Kriteria penentuan tingkat berpikir geometri siswa ditetapkan dengan aturan sebagai berikut.

- (1) Siswa diklasifikasikan tingkat ke n apabila: minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya. Apabila siswa tidak memenuhi kriteria tersebut, maka siswa diklasifikasikan kedalam tingkat pravisualisasi.
- (2) Siswa diklasifikasikan tingkat transisi diantara tingkat ke n dan ke $n + 1$ apabila:
 - a. minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya, dan
 - b. 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$
- (3) Siswa sulit diklasifikasikan apabila:
 - a. minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya,
 - b. maksimal 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$, dan
 - c. minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 2$ atau setiap tingkat selanjutnya.



4.1 Pelaksanaan Penelitian

Langkah awal sebelum penelitian dilaksanakan pada 12 Sekolah Dasar Negeri di Jember Kota adalah datang ke Dinas Pendidikan Kabupaten Jember dengan tujuan mencari data Sekolah yang masuk daerah Jember kota. Berdasarkan data yang diperoleh, daerah Jember kota terdiri dari tiga kecamatan yaitu kecamatan Kaliwates, kecamatan Patrang dan kecamatan Sumpalsari. Dari ketiga kecamatan terdaftar 116 Sekolah Dasar Negeri dan dipilih 4 sekolah pada setiap kecamatan, sehingga terdapat 12 Sekolah Dasar Negeri yang dipilih sebagai sampel. Langkah kedua, peneliti mendatangi setiap sekolah kemudian memohon ijin penelitian kepada Kepala Sekolah yang bersangkutan. Langkah ketiga yaitu menentukan waktu pelaksanaan penelitian kepada wali kelas pada setiap sekolah. Sebelum pelaksanaan penelitian, dilakukan persiapan yaitu membuat surat ijin penelitian, membuat pedoman wawancara, pengandaan soal dan lembar jawaban. Secara umum waktu untuk pengambilan data pada penelitian ini sebagai Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Pelaksanaan Tes

No	Hari	Tanggal	Waktu	Tempat
1.	Senin	11 September 2006	07.00 – 08.30	SDN Patrang 1
2.	Rabu	20 September 2006	07.00 – 08.30	SDN Patrang 2
3.	Senin	16 Oktober 2006	07.00 – 08.30	SDN Jember Lor 5
4.	Rabu	18 Oktober 2006	07.00 – 08.30	SDN Jember Lor 6
5.	Sabtu	18 November 2006	07.00 – 08.30	SDN Tegal Gede 2
6.	Selasa	19 September 2006	07.00 – 08.30	SDN Sumpalsari 4
7.	Kamis	21 September 2006	07.00 – 08.30	SDN Sumpalsari 5
8.	Senin	18 September 2006	08.30 – 10.00	SDN Sumpalsari 6
9.	Senin	9 Oktober 2006	07.00 – 08.30	SDN Kepatihan 4
10.	Selasa	10 Oktober 2006	07.30 – 09.00	SDN Kepatihan 12
11.	Kamis	12 Oktober 2006	07.00 – 08.30	SDN Kebon Agung 1
12.	Kamis	16 November 2006	07.00 – 08.30	SDN Kebon Agung 2

4.2 Hasil Analisis Data

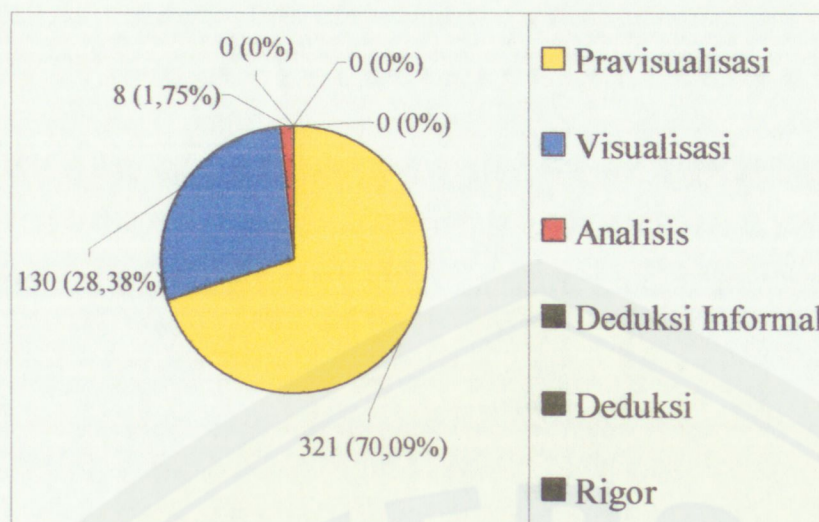
4.2.1 Hasil Analisis Data Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa

Berdasarkan kriteria penentuan tingkat berpikir geometri siswa yaitu siswa diklasifikasikan tingkat ke n apabila minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya. Apabila siswa tidak memenuhi kriteria tersebut, maka siswa diklasifikasikan ke dalam tingkat pravisualisasi. Hasil analisis data tingkat perkembangan berpikir geometri siswa disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa

No	Nama Sekolah	Kelas	Jml Sis- wa	Tingkat Berpikir												
				Pra Visualisasi		Visualisasi		Analisis		Ded. Informal		Deduk- si		Rigor		
				f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
1.	SDN Tegal Gede 2	4	23	22	95,65	1	4,35	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	SDN Sumbersari 4	5	37	30	81,08	7	18,92	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3.	SDN Sumbersari 5	6	36	29	80,56	7	19,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4.	SDN Sumbersari 6	6	23	17	73,91	6	26,09	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5.	SDN Patrang 1	5	53	39	73,58	14	26,42	1	1,89	0	0	0	0	0	0	0
6.	SDN Patrang 2	6	39	21	53,85	18	46,15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.	SDN Jember Lor 5	4	34	29	85,29	5	14,71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	SDN Jember Lor 6	5	41	34	82,93	8	19,51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9.	SDN Kebon Agung 1	5	47	27	57,45	18	38,30	2	4,26	0	0	0	0	0	0	0
10.	SDN Kebon Agung 2	4	32	28	87,5	4	12,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	SDN Kepatihan 4	4	33	26	78,79	6	18,18	1	3,03	0	0	0	0	0	0	0
12.	SDN Kepatihan 12	6	60	19	31,67	36	60	4	6,67	0	0	0	0	0	0	0
	Jumlah		458	321	70,09	130	28,38	8	1,75	0	0	0	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.2, persentase tingkat berpikir geometri siswa dari 12 Sekolah Dasar Negeri di Jember Kota berturut-turut adalah 70,09%; 28,38%; 1,75%; 0%; 0%; dan 0% responden pada tingkat pravisualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Hal tersebut juga dapat dilihat pada Gambar 4.1. Dari 130 siswa (70,09%) yang sampai pada tingkat visualisasi, terdapat 35 siswa (7,64%) masuk pada tingkat transisi diantara tingkat visualisasi-analisis, dan dari 8 siswa (1,75%) yang sampai pada tingkat analisis, terdapat 5 siswa (1,09%) masuk pada tingkat transisi diantara tingkat analisi-deduksi informal. Hal tersebut juga dapat dilihat pada Tabel 4.3.



Gambar 4.1 Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa

Dari 458 siswa terdiri dari 119 siswa dari kecamatan Sumbersari, 167 siswa dari kecamatan Patrang, dan 172 siswa dari kecamatan Kaliwates. Tingkat berpikir tertinggi hanya dicapai oleh 8 siswa dari SDN Patrang 1 (1 siswa), SDN Kebon Agung 1 (2 siswa), SDN Kepatihan 4 (1 siswa) dan SDN Kepatihan 12 (4 siswa).

Siswa diklasifikasikan tingkat transisi diantara tingkat ke n dan ke $n + 1$ apabila: minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya dan 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$. Hasil analisis data tingkat transisi diantara tingkat perkembangan berpikir geometri siswa disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tingkat Transisi diantara Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa

No	Nama Sekolah	Kelas	Jml Siswa	Transisi diantara Tingkat Perkembangan Berpikir Geometri Siswa							
				Visualisasi – Analisis		Analisis – Ded. Inf		Ded. Inf – Deduksi		Deduksi – Rigor	
				f	%	f	%	f	%	f	%
1.	SDN Tegal Gede 2	4	23	0	0	0	0	0	0	0	0
2.	SDN Sumbersari 4	5	37	1	2,7	0	0	0	0	0	0
3.	SDN Sumbersari 5	6	36	2	5,55	0	0	0	0	0	0
4.	SDN Sumbersari 6	6	23	2	8,8	0	0	0	0	0	0
5.	SDN Patrang 1	5	53	4	7,55	1	1,89	0	0	0	0
6.	SDN Patrang 2	6	39	6	15,38	0	0	0	0	0	0
7.	SDN Jember Lor 5	4	34	0	0	0	0	0	0	0	0
8.	SDN Jember Lor 6	5	41	1	2,44	0	0	0	0	0	0
9.	SDN Kebon Agung 1	5	47	3	6,38	0	0	0	0	0	0
10.	SDN Kebon Agung 2	4	32	0	0	0	0	0	0	0	0
11.	SDN Kepatihan 4	4	33	0	0	1	3,03	0	0	0	0
12.	SDN Kepatihan 12	6	60	16	26,67	3	5	0	0	0	0
	Jumlah		458	35	7,64	5	1,09	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel 4.3, persentase transisi diantara tingkat perkembangan berpikir geometri siswa dari 12 Sekolah Dasar Negeri di Jember Kota adalah 35 siswa (7,64%) pada tingkat visualisasi-analisis, 5 siswa (1,09%) pada tingkat analisis-deduksi informal sedangkan tidak ada siswa yang sampai pada tingkat deduksi informal-deduksi dan deduksi-rigor. Tingkat transisi tertinggi dicapai oleh siswa adalah pada tingkat transisi analisis-deduksi informal yang dicapai oleh 5 orang siswa (1,09%) dari 458 siswa. Lima siswa tersebut berasal dari 3 sekolah yang berbeda antara lain 3 siswa dari Kepatihan SDN 12, 1 siswa dari SDN Patrang 1, dan 1 siswa dari SDN Kepatihan 4.

Siswa sulit diklasifikasikan apabila: minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke n dan setiap tingkat sebelumnya, maksimal 2 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 1$, dan minimal 3 dari 5 butir soal dijawab benar pada tingkat ke $n + 2$ atau setiap tingkat selanjutnya. Hasil analisis data yang sulit diklasifikasikan pada tingkat perkembangan berpikir geometri siswa disajikan pada Tabel 4.4

Tabel 4.4. Frekuensi Siswa yang Sulit diklasifikasikan.

No	Nama Sekolah	Jml Siswa	f	%
1.	SDN Tegal Gede 2	23	6	26,09
2.	SDN Sumbersari 4	37	5	13,51
3.	SDN Sumbersari 5	36	3	8,33
4.	SDN Sumbersari 6	23	5	21,74
5.	SDN Patrang 1	53	6	11,32
6.	SDN Patrang 2	39	5	12,82
7.	SDN Jember Lor 5	34	6	17,65
8.	SDN Jember Lor 6	41	12	29,27
9.	SDN Kebon Agung 1	47	4	8,51
10	SDN Kebon Agung 2	32	2	6,25
11	SDN Kepatihan 4	33	9	27,27
12	SDN Kepatihan 12	60	11	18,33
	Jumlah	458	74	16,16

Berdasarkan Tabel 4.4, sebanyak 74 siswa (16,16%) sulit untuk diklasifikasikan pada tingkat perkembangan berpikir geometri. Beberapa siswa ada yang masuk pada tingkat van Hiele sekaligus masuk pada tingkat transisi. Hal ini dikarenakan siswa tersebut dapat menjawab minimal 3 pada tingkat ke- n dan menjawab 2 pada tingkat ke- $n+1$. Ada juga siswa yang masuk pada tingkat perkembangan menurut van Hiele dan transisi sekaligus sulit diklasifikasikan, hal ini dikarenakan siswa dapat menjawab

minimal 3 pada tingkat ke- n dan menjawab 2 pada tingkat ke $n+1$ tetapi pada tingkat $n+2$ siswa dapat menjawab soal kurang dari 2, sedangkan pada tingkat $n+3$ siswa dapat menjawab soal dengan benar minimal 3.

Berdasarkan uraian di atas, maka hasil yang diperoleh dari penelitian perkembangan kognitif siswa Sekolah Dasar di Jember kota adalah 138 siswa (30,13%) dapat diklasifikasikan pada tingkat perkembangan, 321 siswa (70,09%) pada tingkat pravisualisasi.

4.2.2 Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan kepada 10 orang siswa di setiap sekolah. Dari hasil wawancara dengan siswa, diperoleh bahwa soal yang diberikan ternyata sulit-sulit dan kebanyakan belum disampaikan oleh guru, sehingga siswa kebingungan dalam menjawab soal. Wawancara menghasilkan data bahwa soal-soal pada nomor 16 sampai 25 merupakan soal-soal yang sulit dipahami oleh siswa pada level pendidikan Sekolah Dasar. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sunardi (2000:639) kepada siswa kelas 3 SLTPN di Jember, menyatakan bahwa pembelajaran geometri akan memberikan hasil yang optimum apabila aktivitas pembelajaran berorientasi pada karakteristik tiga tingkat pertama dari teori van Hiele, sehingga pada penelitian ini peneliti lebih memfokuskan pada soal nomor 1 sampai 15. Kesulitan-kesulitan siswa dalam menentukan pilihan jawaban disajikan pada Tabel 4.5.

4.3. Temuan-temuan

Temuan-temuan yang dapat dilaporkan dalam penelitian ini yaitu.

- (1) Penyebab siswa tidak dapat menjawab soal yang diberikan, karena siswa bingung dalam memahami perintah soal. Siswa banyak yang beranggapan bahwa tes ini bukan merupakan tes matematika. Siswa beralasan karena jika tes matematika terdapat hitung-hitungan bukan dalam bentuk tulisan-tulisan.
- (2) Siswa membutuhkan benda-benda konkrit dalam memahami matematika, misalkan pada soal 8 siswa mengukur gambar belah ketupat yang ada pada soal kemudian menggambarnya kembali pada kertas lain dan pada gambar yang baru itu siswa memotongnya menggunakan gunting dan baru mencari jawabannya, siswa tidak

memanfaatkan postulat dan definisi yang dimiliki oleh bangun-bangun dalam geometri.

- (3) Siswa belum bisa membedakan makna segiempat dan persegi. Siswa menganggap bahwa persegi itu adalah segiempat dan segi empat itu persegi. Tetapi setelah peneliti menggambarkan persegi panjang dan menanyakan kepada siswa nama dari bangun tersebut, siswa menjawab bahwa bangun tersebut adalah persegipanjang tetapi bukan segiempat dan juga bukan persegi. Jadi konsep dasar geometri masih belum dimiliki siswa. Hal ini hampir terjadi di semua sekolah yang diteliti.
- (4) Pada soal nomor 10, siswa dalam menentukan jawaban pada gambar dua lingkaran tersebut menggunakan busur derajat. Siswa belum bisa memanfaatkan sifat-sifat yang berlaku pada soal tersebut. Sehingga setelah mengukur kedua lingkaran itu siswa masih bingung dalam menentukan jawabannya.
- (5) Siswa tidak dapat membedakan segitiga samakaki dan segitiga sama sisi. Baik ukuran sudut dan panjang sisi dari segitiga itu. Hal ini terjadi pada sekolah pinggiran kota tetapi sekolah tersebut masih masuk kawasan Jember kota. Pada soal nomor 9 mengenai segitiga samakaki, padahal di soal disebutkan bahwa segitiga pada gambar merupakan segitiga samakaki. Tetapi siswa tertipu pada gambar yang disajikan. Siswa menggunakan kembali penggaris untuk mengukur panjang sisi segitiga pada gambar.
- (6) Siswa kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan pada tes, misalnya "yang tidak benar" samadengan "salah", kata-kata hanya, tidak satupun, dan jika maka, yang banyak dimuat pada soal.



BAB 5. PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data tingkat berpikir geometri siswa, di daerah Jember kota dapat diklasifikasikan ke dalam tingkat perkembangan geometri menurut van Hiele sebanyak 138 siswa (30,13%), 321 siswa (70,09%) pada tingkat pravisualisasi, sedangkan 40 siswa (8,73%) masuk pada transisi diantara tingkat perkembangan dan 74 siswa (16,16%) sulit diklasifikasikan pada suatu tingkat perkembangan. Pada penelitian ini tingkat perkembangan berpikir geometri siswa tertinggi dicapai pada tingkat analisis. Temuan pada penelitian ini lebih rendah dari temuan Kho tahun 1996 (dalam Sunardi:2000), penelitian yang dilakukan Kho secara umum berada diantara tingkat visualisasi, analisis dan tertinggi pada tingkat deduksi informal. Sedangkan jika dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Sunardi (2000) pada siswa SLTP kelas 3 di Jember secara umum berada diantara tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal dan yang paling tinggi dicapai oleh siswa adalah tingkat deduksi yang dicapai oleh 1 siswa yang berasal dari SMPN 2 Jember.

Siswa banyak melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang telah diberikan. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes dan wawancara kepada 120 siswa, secara umum (dari hasil wawancara) siswa kesulitan menjawab soal nomor 11 sampai 25. Menurut jawaban siswa, hal ini dikarenakan guru belum pernah menyampaikan materi tersebut (materi yang diujikan), sedangkan setelah peneliti konfirmasi kepada guru bidang studinya, pelajaran geometri pada siswa Sekolah Dasar hanya sampai pada pengenalan bangun datar dan bangun ruang yang masih sederhana misalnya persegi, segitiga, kubus, dan balok. Pada soal-soal yang diberikan peneliti, siswa masih bingung dalam memahami dan mengartikan perintah-perintah pada soal, sehingga siswa merasa kesulitan dalam menjawab pertanyaan, misalnya siswa banyak bertanya pada soal nomor 19 yaitu *dalam geometri*, langsung diikuti dengan pernyataan-pernyataan pilihan jawaban. Siswa kebingungan untuk menjawab, kemudian mereka menanyakan kepada peneliti dan minta untuk dijelaskan maksud dari pertanyaan tersebut, ditambah lagi sebagian besar siswa tidak mengerti dan tidak pernah mendengar istilah *geometri*. Kemudian pada soal nomor 20, siswa diminta untuk menguji tiga kalimat yang sudah tersedia. (1) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar;

(2) Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain; (3) Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar, yang menjadi masalah pada soal tersebut, pertama siswa masih tidak terbiasa memperoleh soal matematika berupa pernyataan. Siswa di sekolah mengenal matematika hanya dalam bentuk angka-angka, bangun-bangun, dan memecahkan suatu permasalahan menggunakan perhitungan-perhitungan. Kedua, banyak siswa yang masih belum mengerti masalah garis yang dikatakan tegak lurus dan sejajar, sehingga peneliti harus memberi penjelasan sedikit terhadap masalah tersebut. Dari kedua contoh soal di atas, siswa tidak mengerti dengan apa yang dimaksudkan soal, maka dalam menentukan jawaban siswa banyak yang asal pilih, sehingga setelah diperiksa hasilnya kurang memuaskan. Dalam menjawab persoalan siswa masih membutuhkan bantuan benda-benda konkrit. Menurut temuan pada penelitian ini, siswa banyak yang menggunakan alat bantu berupa penggaris dan busur derajat untuk menjawab soal yang diberikan. Siswa masih belum bisa memanfaatkan postulat, definisi, serta sifat-sifat yang berlaku pada bangun-bangun dalam geometri, selain itu siswa kesulitan dalam memahami bahasa yang digunakan pada tes, misalnya "yang tidak benar", kata-kata hanya, tidak satupun, dan jika maka, yang banyak dimuat pada soal. Hal ini sesuai dengan dugaan Sunardi (2000:638) yang menyatakan banyaknya siswa merespon salah pada tes diantaranya diduga karena bahasa dan penalaran logika yang digunakan pada tes tidak familiar bagi siswa. Ditinjau dari umurnya, siswa sekolah dasar pada penelitian ini berada diantara umur 9 sampai 11 tahun. Menurut Piaget siswa pada umur tersebut diklasifikasikan pada tahap operasi konkrit, sedangkan van Hiele mengklasifikasikan siswa sesuai dengan pengalaman belajar siswa.

Cara mengantisipasi supaya kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban tidak terulang lagi, sebaiknya sebelum masuk pada materi pokok, guru terlebih dahulu menjelaskan dan memberikan pengertian dari judul materi sebagai apersepsi, misalnya pada pokok bahasan geometri, sehingga siswa tidak hanya mengenal matematika dalam segi menghitung saja. Ada baiknya siswa diperkenalkan dengan materi logika sedini mungkin, selain itu siswa dibiasakan dengan bahasa yang sering digunakan dalam matematika. Sebelum proses belajar mengajar, sebaiknya guru sudah mengetahui tingkat berpikir siswa, sehingga dapat menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan cara

berpikir yang dimiliki siswa. Guru dalam proses belajar mengajar khususnya pada pokok bahasan geometri sebaiknya menerapkan teori belajar van Hiele. Menurut Sunardi (2000:638), penerapan teori van Hiele akan memberikan dampak positif bagi pembelajaran geometri, Bobango (dalam Sugiarti:651) mengemukakan bahwa pembelajaran yang menerapkan teori belajar van Hiele terbukti membantu perencanaan pembelajaran dan memberikan hasil yang memuaskan. Dengan demikian model van Hiele adalah signifikan untuk guru dalam memilih dan mengurutkan aktivitas pembelajaran geometri.

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh, siswa beranggapan tes pada penelitian ini bukan merupakan tes matematika, hal ini dikarenakan di sekolah siswa tidak pernah memperoleh tes yang berupa tulisan-tulisan. Jadi siswa mengenal matematika sebagai ilmu hitung saja. Pada soal nomor 8, terdapat tiga bangun belahketupat dan siswa disuruh menentukan pernyataan yang tidak benar dari kelima pilihan pernyataan yang tersedia. Untuk menjawab soal tersebut siswa masih membutuhkan benda-benda konkrit. Hal ini dapat diketahui dari kegiatan siswa yang masih mengukur sisi-sisi pada belahketupat dan menggambarinya kembali pada kertas yang lain, kemudian siswa memotong gambar bangun belahketupat tersebut untuk menentukan pilihan jawaban. Kondisi seperti ini juga terjadi pada soal-soal lainnya yang berupa gambar bangun geometri.

Berdasarkan analisis data tingkat berpikir geometri siswa diperoleh 321 siswa (70,09%) pada pravisualisasi, 130 siswa (28,38%) pada visualisasi, 8 siswa (1,75%) pada analisis, sedangkan tidak ada siswa yang sampai pada tingkat deduksi informal, deduksi dan rigor. Dari data tersebut, tingkat tertinggi yang dicapai pada penelitian ini sedikit sekali, dengan melihat hasil yang telah diperoleh sebaiknya proses belajar mengajar pada siswa Sekolah Dasar di Jember kota berorientasi pada karakteristik dua tingkat pertama (visualisasi dan analisis). Dengan demikian diharapkan siswa dapat memahami konsep dasar geometri dengan baik.



6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

- (1) Tingkat perkembangan berpikir geometri siswa Sekolah Dasar di Jember kota berturut-turut adalah 70,09%; 28,38%; 1,75%; 0%; 0% dan 0% responden pada tingkat pravisualisasi, visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor. Dari 458 siswa terdapat 8 siswa mencapai tingkat tertinggi pada penelitian ini yaitu tingkat 1 (analisis). Persentase siswa yang masuk pada tingkat transisi berturut-turut adalah 7,64%; 1,09%; 0%; dan 0% responden pada tingkat visualisasi-analisis, analisis-deduksi informal, deduksi informal-deduksi, dan deduksi-rigor. Siswa yang sulit diklasifikasikan ke dalam suatu tingkat sebanyak 74 siswa (16,16%). Hasil dari penelitian ini secara umum berturut-turut 138 siswa (30,13%), 40 siswa (8,73%), 321 siswa (70,09%) dan 74 siswa (16,16%) dapat diklasifikasikan pada tingkat perkembangan, tingkat transisi, pravisualisasi, dan sulit diklasifikasikan ke dalam suatu tingkat perkembangan.
- (2) Penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban adalah siswa beranggapan bahwa tes yang diberikan bukan merupakan tes matematika karena berupa tulisan-tulisan bukan hitung-hitungan, sedangkan untuk menjawab soal-soal yang berupa gambar bangun, siswa membutuhkan benda-benda konkrit untuk membantu menjawab soal. Siswa belum mengetahui sifat-sifat yang dimiliki geometri dan penggunaan bahasa pada soal tes yang kurang familiar bagi siswa.
- (3) Cara mengantisipasi supaya kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban tidak terulang lagi, sebaiknya dalam belajar geometri siswa diperkenalkan juga dengan materi logika sedini mungkin. Sehingga siswa tidak beranggapan kalau matematika itu hanya ilmu hitung saja dan siswa dibiasakan dengan bahasa yang sering digunakan dalam matematika. Sedangkan dalam menjelaskan materi matematika jika ada alat peraga yang berhubungan dengan materi yang disampaikan maka ada baiknya menggunakannya dalam proses belajar mengajar, sehingga dalam proses belajar mengajar matematika bisa menyenangkan.

6.2 Saran

Berdasarkan pada pembahasan dan kesimpulan di atas, maka dapat diberikan saran sebagai berikut.

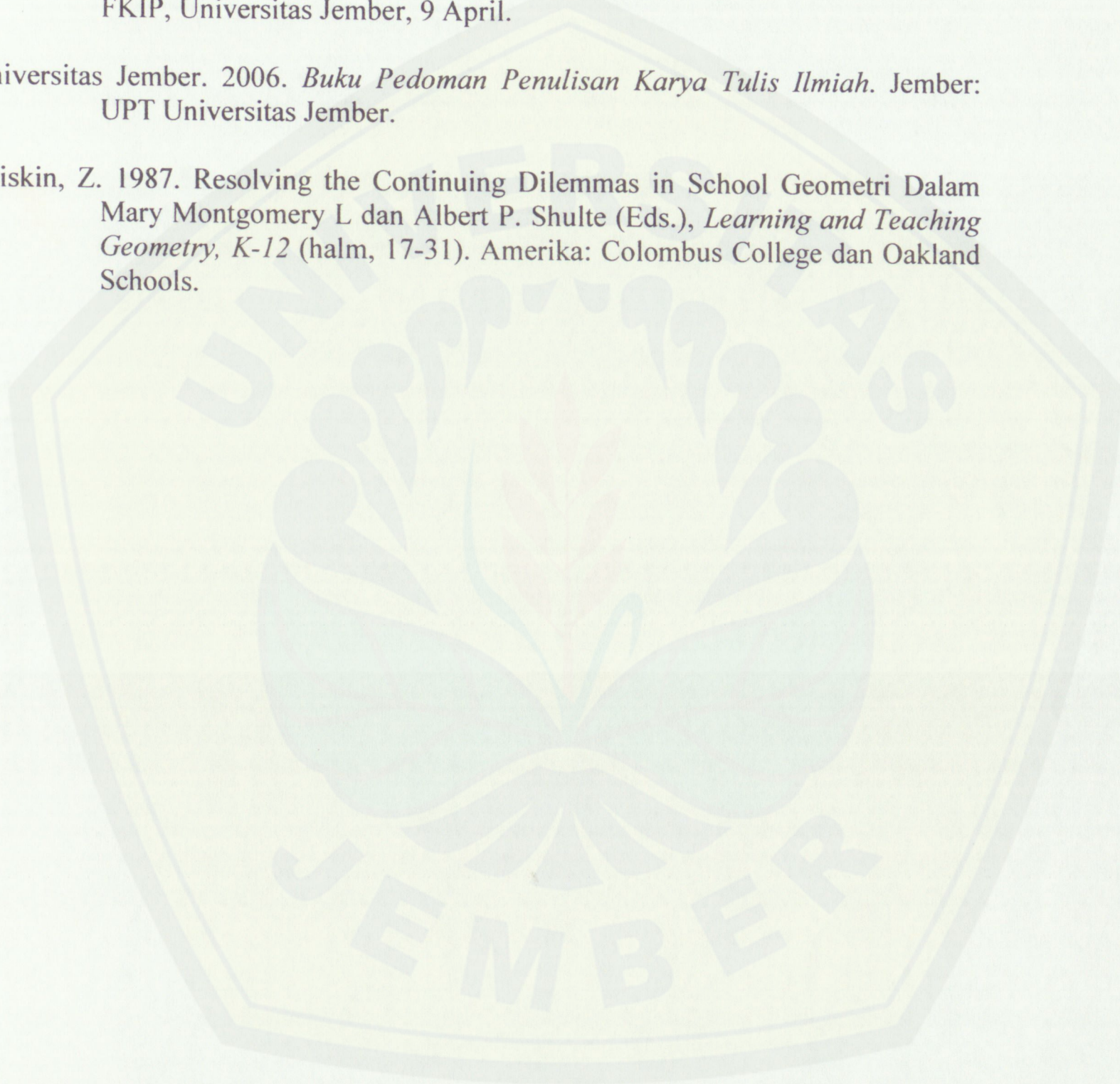
- (1) Sekolah Dasar Negeri di Jember kota pada materi pembelajaran geometri sebaiknya berorientasi pada karakteristik dua tingkat pertama dari teori van Hiele. Hal ini sesuai dengan temuan pada penelitian ini, sehingga pembelajaran geometri akan memperoleh hasil yang maksimal.
- (2) Bagi peneliti lain, diharapkan diadakan penelitian yang serupa untuk daerah penelitian yang lebih luas, sehingga memperoleh hasil yang lebih dari penelitian ini.
- (3) Guru dalam proses belajar mengajar sebaiknya menyampaikan materi sesuai dengan tingkat berpikir siswa, sehingga siswa dapat menerima materi pelajaran geometri sesuai dengan cara berpikirnya.
- (4) Sebaiknya setiap sekolah menyediakan alat peraga yang diperlukan oleh siswa guna mendukung proses belajar mengajar di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrauw, A. 2001. *Perkembangan Intelektual dalam Belajar Geometri Siswa/i kelas V SD Negeri Inpres Depapre di Jayapura Berpandu pada Model van Hiele*, (Online), (<http://www.wikipedia.org/wiki/Geometri>, diakses 03 juni 2006).
- Ahmadi, A dan Uhbiyati, N. 1991. *Ilmu Pendidikan*. Semarang: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 1998. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Bina Aksara.
- _____. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Crowley, M. 1987. The van Hiele Model of The Development of Geometric Thought Dalam Mary Montgomery L dan Albert P. Shulte (Eds.), *Learning and Teaching Geometry, K-12* (halm, 1-16). Amerika: Colombus College dan Oakland Schools.
- Dinas Pendidikan Nasional Kabupaten Jember. 2005. Daftar Nama Lembaga dan Jumlah Murid Sekolah Dasar Negeri. Jember.
- Fuys, Geddes, dan Tischler. 1998. The van Hiele Model of Thinking in Geometry Among Adolescents. *Journal for Research in Mathematics Education Monograph no 3 NCTM*. Reston.
- Hadi, S. 1991. *Metodologi Research jilid 5*. Yogyakarta: Andi Offest.
- Khilmi, M. 2000. *Pemahaman Geometri Menurut Model van Hiele Siswa Kelas 1 SMUN 2 Lumajang Tahun Ajaran 1999/2000*. Skripsi tidak diterbitkan. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Margono, S. 1997. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Moore, H. 1987. *Cara Meneliti* (Edisi 2). Terjemahan Oleh Elly Suradikusumah. 1995. Bandung: ITB.
- Nurkancana, W & Sunartana, P. 1990. *Evaluasi Hasil Belajar*. Surabaya: Usaha Nasional.

- Pambudi, D. S. 2005. *Penyusunan Proposal dan Pelaporan Skripsi*. Makalah disajikan dalam seminar Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah, Mathematics Students' Club (MSC), Jember, 4 Juni.
- Putra, Y. dkk. 2005. *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan Komputer*. Laporan karya tulis tidak diterbitkan. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Ruseffendi, E. T. 1990. *Pengajaran Matematika modern dan Masa Kini (seri kedua)*. Bandung: Tarsito.
- _____. 1990. *Pengajaran Matematika modern dan Masa Kini (seri keenam)*. Bandung: Tarsito.
- Sudjana, N. 1994. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiarti, T dan Sunardi. 1999. *Analisis Bahan Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori van Hiele Pada Buku Paket Matematika SMP*. Laporan Penelitian Tidak diterbitkan. Jember: FKIP Universitas Jember.
- Sugiarti, T. 2005. *Teknik Penulisan Karya Ilmiah*. Makalah disajikan dalam seminar Pelatihan Penulisan Karya Ilmiah, Mathematics Students' Club (MSC), Jember, 4 Juni.
- _____. 2000. Analisis Bahan Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori van Hiele pada buku Paket Matematika SD. *Pancaran Pendidikan*, XIII (46): 648.
- Sunardi, dkk. 1998. *Upaya Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika di SLTPN 4 Jember*. Laporan penelitian tidak diterbitkan. Lembaga penelitian. Jember: Universitas Jember.
- Sunardi, 2000. *Tingkat Perkembangan Konsep Geometri Siswa Kelas 3 SLTPN di Jember*. (halm.635-639). Jember: Prosiding Komperensi Nasional X Matematika.
- _____. 2002. *Hubungan Antara Tingkat Penalaran formal dan Tingkat Perkembangan Konsep Geometri*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*: 43.

- _____. 2006. *Implementasi Prinsip-prinsip KBM dalam KBK dalam Pembelajaran Matematika SD*. Makalah disajikan dalam seminar pendidikan matematika. Olympiade matematika SD/MI Se-Jawa Timur, FKIP, Universitas Jember, 9 April.
- Universitas Jember. 2006. *Buku Pedoman Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Jember: UPT Universitas Jember.
- Usiskin, Z. 1987. Resolving the Continuing Dilemmas in School Geometri Dalam Mary Montgomery L dan Albert P. Shulte (Eds.), *Learning and Teaching Geometry, K-12* (halm, 17-31). Amerika: Colombus College dan Oakland Schools.



Matrik Penelitian

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Perkembangan kognitif siswa sekolah dasar di Jember kota berdasar-kan teori van Hiele?	1. Bagaimana tingkat perkembangan kognitif siswa Sekolah Dasar di Jember kota berdasar-kan teori van Hiele?	1. Tingkat perkembangan kognitif siswa.	1. Tingkat (0) pengenalan atau visualisasi.	1. Subjek penelitian siswa kelas 4, 5, dan 6 di 12 SDN Jember kota.	1. Daerah penelitian di Jember kota (kecamatan Kaliwates, Patrang, dan Sumbersari) dan subjek penelitian meliputi SDN kepatihan 4, SDN Kepatihah 12, SDN Kebon Agung 1, SDN Kebon Agung 2, SDN Patrang 1, SDN Patrang 2, SDN Jember Lor 5, SDN Jember Lor 6, SDN Tegal Gede 2, SDN Sumbersari 4, SDN Sumbersari 5, dan SDN Sumbersari 6.
Apakah penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban?	2. Apakah penyebab kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban.	2. Kesalahan siswa dalam menentukan pilihan jawaban.	2. Tingkat (1) analisis.	2. Hasil dari tes siswa, wawancara, dan temuan-temuan	2. Jenis Penelitian Deskriptif.
Bagaimanakah cara mengantisipasi agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali di masa yang akan datang?	3. Bagaimanakah cara mengantisipasi agar kesalahan tersebut tidak terulang kembali di masa yang akan datang?	3. Cara mengantisipasi.	3. Tingkat (3) pengurutan atau deduksi informal.	3. Hasil dari tes siswa, wawancara, dan temuan-temuan	3. Metode pengumpulan data: tes dan wawancara.
			4. Tingkat (3) deduksi .	4. Temuan dilapangan.	4. Metode analisis data:
			5. Tingkat (4) rigor atau akurasi.		- Mengklasifikasikan tingkat perkembangan siswa berdasarkan teori van Hiele. - Menentukan siswa yang masuk pada tingkat transisi diantara tingkat perkembangan.

Lampiran 2

PEDOMAN WAWANCARA

No	Data yang ingin dicapai	Sumber Data
1.	Kesalahan dalam menjawab soal	Siswa
2.	Menanyakan penyebabnya	Siswa
3.	Pendapat siswa terhadap diri mereka sendiri	Siswa
4.	Solusi dari pendapat siswa mengenai cara mengajar guru dikelas	Siswa

1. Pada bagian manakah kalian mulai tidak mengerti menjawab pertanyaan pada soal?
2. Apa yang menyebabkan kalian tidak mengerti menjawab pertanyaan tersebut?
3. Menurut pendapat kalian, sebaiknya apa yang kalian lakukan supaya kesalahan seperti ini tidak akan terulang kembali di masa yang akan datang?
4. Sebaiknya apa yang bapak/ibu guru lakukan supaya kalian dapat memahami konsep dasar geometri secara benar?

Lampiran 3

Lembar Jawaban Siswa

Nama :

Kelas :

Asal Sekolah :

- | | | | | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---|---|-----|---|---|---|---|---|
| 1. | A | B | C | D | E | 16. | A | B | C | D | E |
| 2. | A | B | C | D | E | 17. | A | B | C | D | E |
| 3. | A | B | C | D | E | 18. | A | B | C | D | E |
| 4. | A | B | C | D | E | 19. | A | B | C | D | E |
| 5. | A | B | C | D | E | 20. | A | B | C | D | E |
| 6. | A | B | C | D | E | 21. | A | B | C | D | E |
| 7. | A | B | C | D | E | 22. | A | B | C | D | E |
| 8. | A | B | C | D | E | 23. | A | B | C | D | E |
| 9. | A | B | C | D | E | 24. | A | B | C | D | E |
| 10. | A | B | C | D | E | 25. | A | B | C | D | E |
| 11. | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 12. | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 13. | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 14. | A | B | C | D | E | | | | | | |
| 15. | A | B | C | D | E | | | | | | |

Selamat Mengerjakan

Lampiran 4

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR SISWA

DALAM GEOMETRI

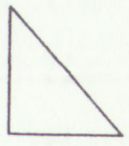
(Dikutip dari Sunardi: 2000)

Petunjuk

1. Tes ini terdiri dari 25 soal.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat.
3. Putuskan bahwa jawaban yang Anda pikirkan adalah benar. Hanya ada satu jawaban yang paling tepat pada setiap soal.
4. Berikan tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan jawaban Anda pada lembar jawaban.
5. Gunakan kertas yang disediakan untuk menggambar atau untuk membuat coretan.
Jangan memberi coretan pada buku tes.
6. Jika Anda ingin mengubah jawaban, hapuslah jawaban pertama Anda.
7. Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan semua soal adalah paling lama 80 menit.

Lanjutan lampiran 4

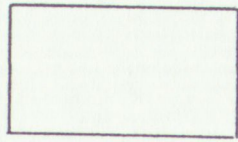
1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



K



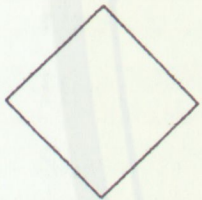
L



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?



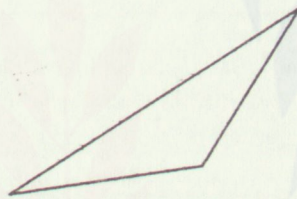
U



V



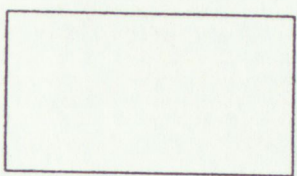
W



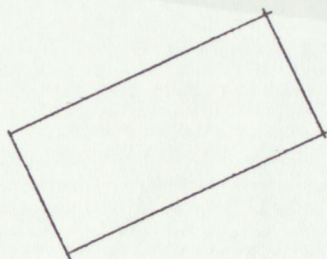
X

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

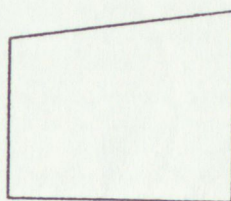
3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?



S



T

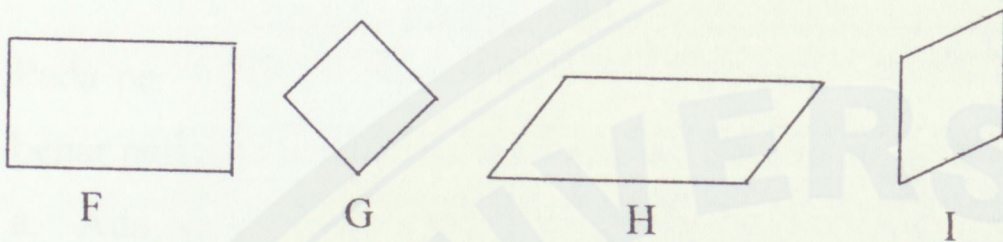


U

Lanjutan lampiran 4

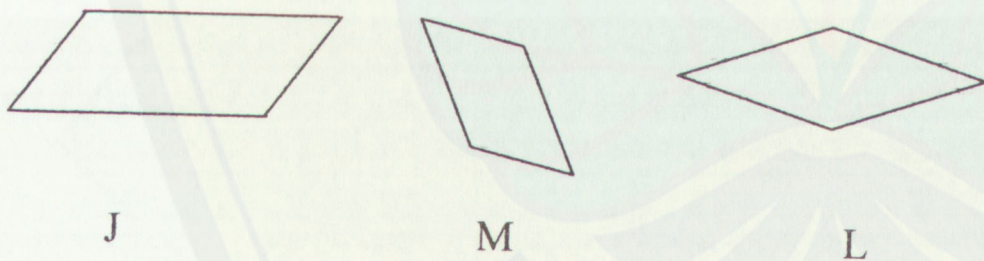
- Hanya S
- Hanya T
- Hanya S dan T
- Hanya S dan U
- Semua adalah persegi panjang.

4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



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

5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?



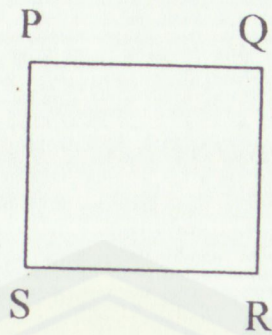
- Hanya J
- Hanya L
- Hanya J dan M
- Semuanya bukan jajargenjang
- Semuanya jajargenjang

Lanjutan lampiran 4

6. PQRS berikut adalah persegi

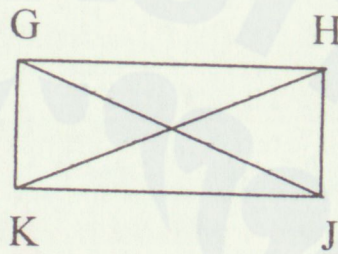
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

- a. PR dan RS sama panjang
- b. QS dan PR saling tegak lurus
- c. PS dan QR saling tegak lurus
- d. PS dan QS sama panjang
- e. Sudut Q lebih besar dari sudut R

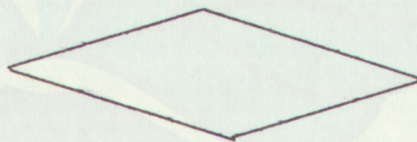
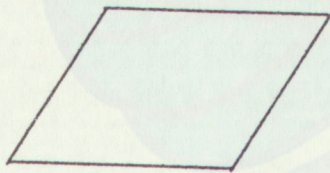
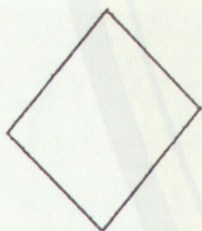


7. Pada persegipanjang GHJK, GJ dan HK adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada **setiap** persegipanjang?

- a. Ada empat sudut siku-siku
- b. Ada empat sisi
- c. Diagonalnya sama panjang
- d. Sisi yang berhadapan sama panjang
- e. Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegipanjang.



8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belahketupat.

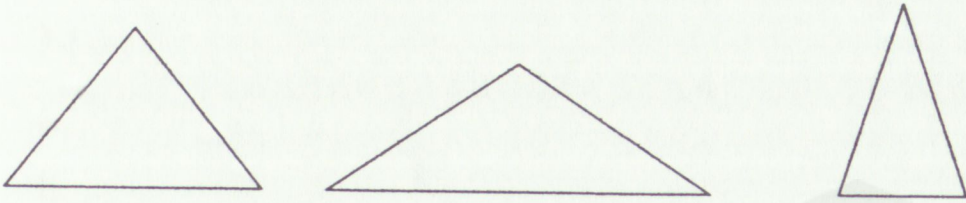


Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat?

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

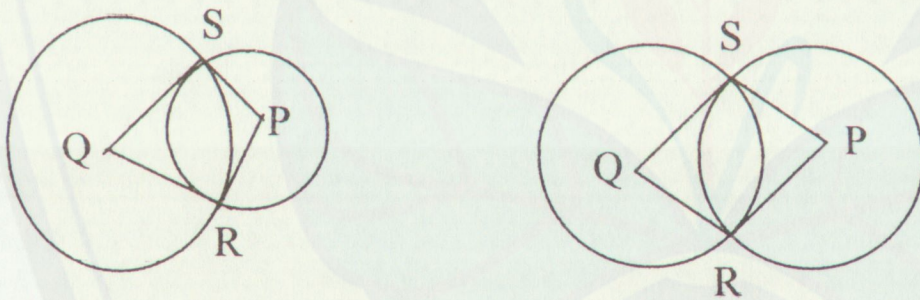
Lanjutan lampiran 4

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 Q berpotongan di titik R 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 PQ dan RS akan saling tegak lurus.
- Sudut P dan Q akan memiliki ukuran sama
- Semua dari (a) – (d) adalah benar.

Lanjutan lampiran 4

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.

12. Diketahui dua pernyataan

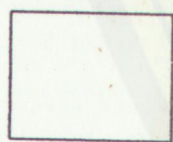
Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.

Pernyataan T : Pada segitiga ABC, $\angle B$ dan $\angle C$ memiliki ukuran yang sama

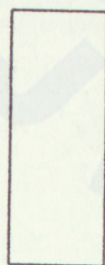
Manakah pernyataan berikut yang benar?

- 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.

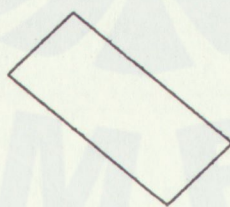
13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?



P



Q



R

- Semuanya
- Hanya Q
- Hanya R
- Hanya P dan Q
- Hanya Q dan R

Lanjutan lampiran 4

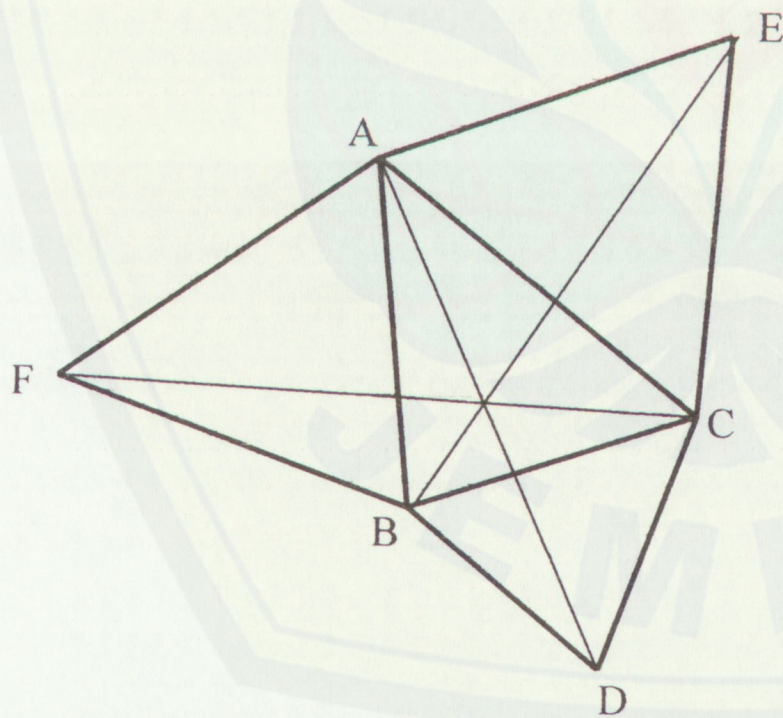
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?

- 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)

16. Pada gambar berikut diketahui segitiga ABC siku-siku. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.



Dari informasi tersebut, dapat dibuktikan bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Manakah yang benar dari alasan bukti berikut?

Lanjutan lampiran 4

- a. Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- b. Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua. AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- c. Pada sebarang segitiga siku-siku, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- d. Pada sebarang segitiga, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.
- e. Pada segitiga samasisi, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu.

17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.

Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.

Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.

Sifat R : Bangun tersebut adalah persegi panjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Jika D maka S, maka mengakibatkan R
- b. Jika D maka R, maka mengakibatkan S
- c. Jika S maka R, maka mengakibatkan D
- d. Jika R maka D, maka mengakibatkan S
- e. Jika R maka S, maka mengakibatkan D

18. Diketahui dua pernyataan.

I : Jika suatu bangun adalah persegi panjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.

II : Jika diagonal suatu bangun berpotongan ditengah-tengah, maka bangun tersebut persegi panjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar.
- b. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa I adalah benar.
- c. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.

Lanjutan lampiran 4

- d. Untuk membuktikan II adalah salah, maka cukup menentukan satu bukan persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
- e. Tidak satupun dari (a) – (b) adalah benar

19. Dalam geometri

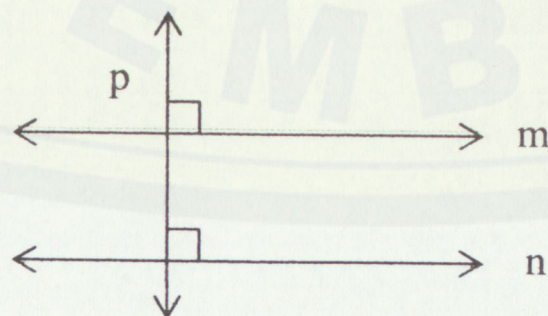
- a. Dalam istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- b. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar.
- c. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
- d. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.
- e. Tidak satupun dari(a) – (d) adalah benar.

20. Ujilah tiga kalimat berikut.

- (1). Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.
- (2).Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.
- (3). Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar.

Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus. Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n?

- a. Hanya (1)
- b. Hanya (2)
- c. Hanya (3)
- d. (1) atau (2)
- e. (2) atau (3)



Lanjutan lampiran 4

21. Pada geometri F, sesuatu dibedakan dari yang biasa anda gunakan. Pada geometri F terdapat tepat empat titik dan enam garis. Setiap garis memuat tepat dua titik. Jika titik-titiknya adalah P, Q, R, dan S, maka garis-garisnya adalah $\{P,Q\}$, $\{P,R\}$, $\{P,S\}$, $\{Q,R\}$, $\{Q,S\}$, dan $\{R,S\}$



Disini bagaimana kata "berpotongan" dan "sejajar" digunakan pada geometri F. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ berpotongan pada P karena $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ memiliki titik sekutu P. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar karena garis tersebut tidak memiliki titik sekutu.

Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah berpotongan.
 - $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah sejajar.
 - $\{Q,R\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar.
 - $\{P,S\}$ dan $\{Q,R\}$ adalah berpotongan.
 - Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
22. Untuk membagi suatu sudut menjadi tiga sama besar berarti membagi ukuran sudut menjadi tiga bagian sama besar. Pada tahun 1874. P L Wanzel membuktikan hal tersebut. Membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar, tidak mungkin hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran. Dari bukti diatas maka yang benar dari kesimpulan berikut adalah?
- Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
 - Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.

Lanjutan lampiran 4

- c. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar menggunakan sembarang alat menggambar.
 - d. Hal tersebut masih mungkin di masa akan datang seseorang mungkin menentukan cara umum untuk membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
 - e. Tidak seorangpun akan dapat menentukan metode untuk membagi sudut hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
23. Ada temuan geometri oleh matematikawan J. Dimana pernyataan berikut benar.
Jumlah ukuran sudut sebuah segitiga adalah kurang dari 180^0 .
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut suatu segitiga.
 - b. J membuat kesalahan dalam logika penalarannya.
 - c. J mempunyai ide salah apa yang diartikan oleh "benar"
 - d. J mulai dari asumsi yang berbeda pada geometri biasa.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
24. Dua buku geometri mendefinisikan konsep persegipanjang dalam cara yang berbeda.
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. Satu dari buku-buku tersebut memiliki kesalahan.
 - b. Satu dari definisi tersebut adalah salah. Di buku tersebut tidak dapat dua definisi berbeda untuk persegipanjang.
 - c. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain.
 - d. Persegipanjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain.
 - e. Sifat-sifat persegipanjang pada dua buku tersebut mungkin berbeda.

Lanjutan lampiran 4

25. Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

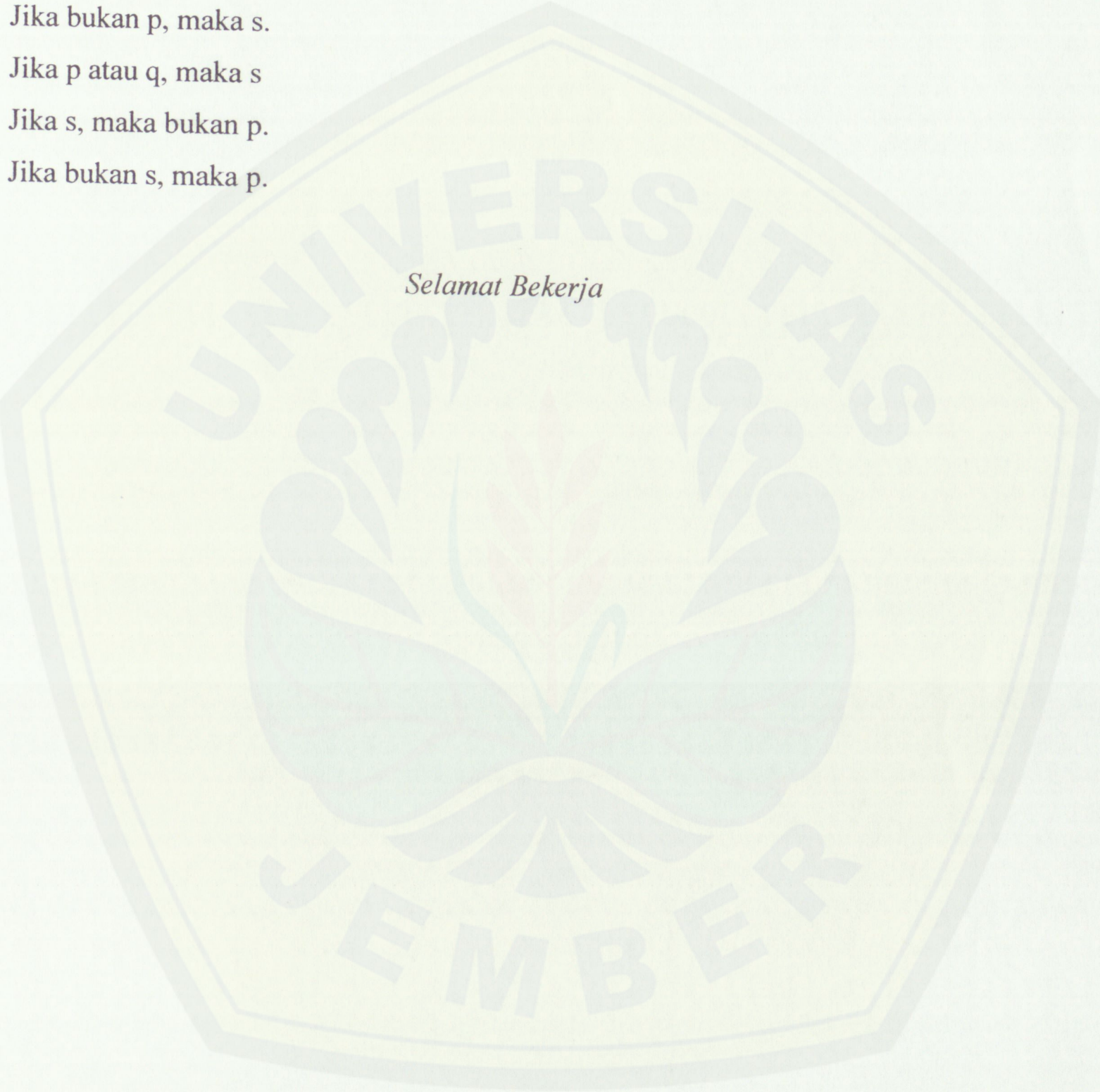
I : Jika p , maka q

II : Jika s , maka bukan q .

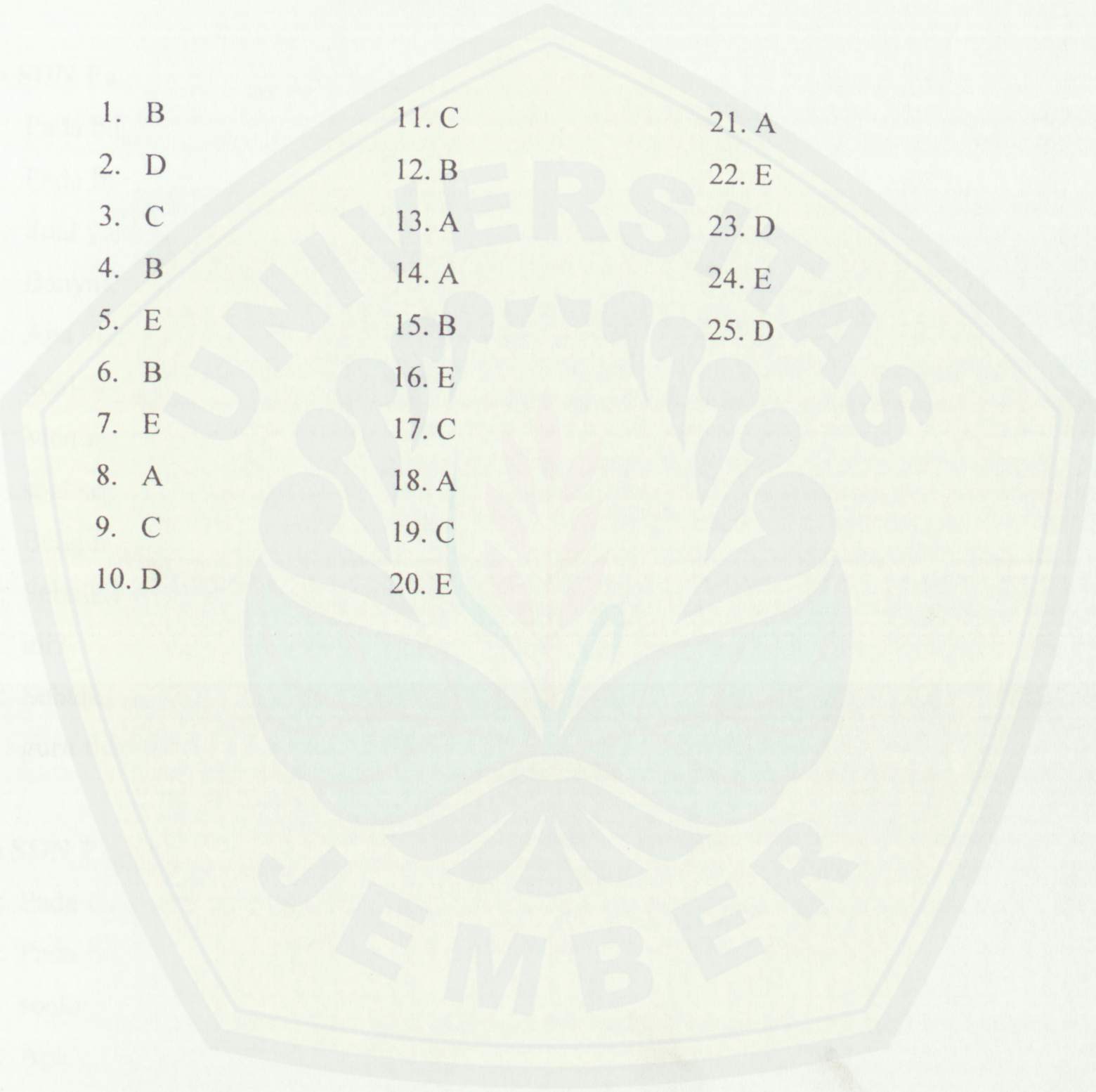
Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II?

- a. Jika p , maka s
- b. Jika bukan p , maka s .
- c. Jika p atau q , maka s
- d. Jika s , maka bukan p .
- e. Jika bukan s , maka p .

Selamat Bekerja



Lampiran 5

KUNCI JAWABAN

1. B	11. C	21. A
2. D	12. B	22. E
3. C	13. A	23. D
4. B	14. A	24. E
5. E	15. B	25. D
6. B	16. E	
7. E	17. C	
8. A	18. A	
9. C	19. C	
10. D	20. E	

TRAN SKRIP WAWANCARA**Wawancara dengan siswa pada setiap sekolah****P = Peneliti S = Siswa****Siswa SDN Patrang 1 (Rahmad Arifin)**

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian soal yang sulit.
- P : Soal yang kamu anggap sulit nomor berapa?
- S : Banyak sekali Pak. Contohnya nomor 11, 12, 16, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Soal-soal seperti itu tidak pernah diajarkan oleh guru saya Pak.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar Pak.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Sebaiknya guru menyampaikan pelajaran seperti yang ada pada soal-soal ini. Jadi guru tidak hanya menyampaikan hitung-hitungan saja.

Siswa SDN Patrang 2 (Edo duwi Okta)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian nomor 11, 12, 14, 16, 20, 21, dan 25 (siswa sambil menunjukkan soalnya)
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Saya tidak pernah mendengar soal-soal seperti itu Pak. Pokoknya sulit-sulit semua.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar dan banyak membaca Pak.

Lanjutan lampiran 6

- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Sebaiknya guru memberi latihan soal-soal matematika seperti ini Pak.

Siswa SDN Jember Lor 5 (Lia Nita B)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian nomor 11 sampai terakhir Pak.
- P : Lho, kok banyak sekali yang tidak kamu pahami?
- S : Memang soalnya sulit-sulit. Tapi untuk soal nomor 1 sampai 10 saya bisa menjawab kok Pak.
- P : Oo....bagus. Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan nomor 11 – 25 itu?
- S : Saya tidak pernah mendengar soal-soal seperti itu Pak jadi saya tidak bisa menjawabnya. Padahal saya senang belajar matematika.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar lebih giat dan bertanya jika tidak tahu.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Sebaiknya guru menjelaskan soal-soal seperti ini.

Siswa SDN Jember Lor 6 (Mardiana Devita Sari)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian nomor 16,17,18, 20, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Saya belum pernah mendengar soal matematika seperti itu Pak.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar dan bertanya pada guru.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?

Lanjutan lampiran 6

- S : Guru lebih sering menjelaskan dan memberi soal-soal seperti ini. Karena selama ini saya mendapat pelajaran matematika hanya hitung-hitungan saja. Ada si soal cerita tapi kan juga menghitung Pak.
- P : O...begini.

Siswa SDN Sumpersari 6 (Bagus Eddy Hermawan)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian nomor 11, 12, 16, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Saya tidak pernah mendengar soal-soal seperti itu Pak. Bu guru tidak pernah mengajarkan yang seperti ini ke saya Pak.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar Pak.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Sebaiknya guru memberi pelajaran matematika seperti ini.

Siswa SDN Sumpersari 5 (Reni Dwi Puspita Sari)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Banyak sekali Pak. Seperti nomor 17, 18, 19 (Soal ini Pak saya bingung), 20, 21, 22, 23, 24, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Pertanyaannya aneh-aneh Pak. Saya bingung, jadi tidak bisa menjawab.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar, banyak membaca buku, dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Sebaiknya guru banyak menyampaikan latihan soal seperti ini Pak.

Lanjutan lampiran 6

Siswa SDN Tegal Gede 2 (Mohammad Risky)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada bagian nomor 16,17,18, 20,21, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Soal seperti ini saya belum pernah tahu Pak, jadi saya tidak bisa menjawab.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Menerangkannya dulu kemudian mengerjakan latihan soal-soal.

Siswa SDN Sumpersari 4 (M Ardiansyah)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada soal nomor 11, 12, 16, 17, 18, 20, 21, (19 dan 25 sangat sulit Pak).
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Guru belum pernah mengajarkannya.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Menerangkan dulu materi soal yang akan dikerjakan siswa kemudian mengerjakan latihan soal-soal.

Siswa SDN Kebonagung 1 (Ervan)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada soal nomor 11, 12, 21, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Guru belum pernah mengajarkannya dan banyak pertanyaan yang saya tidak mengerti Pak.

Lanjutan lampiran 6

- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar memahami soal dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Menjelaskan materi dan sering-sering mengerjakan soal latihan.

Siswa SDN Kepatihan 12 (Ajeng N F)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : 50% gampang dan 50% sulit. Yang tidak saya mengerti soal nomor 16, 17, 22, 23, 24, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Guru belum sampai menerangkan materi ini Pak.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar, banyak baca buku dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?
- S : Menerangkan lebih detail lagi masalah matematika khususnya yang bernalar seperti ini.

Siswa SDN Kepatihan 4 (Ahmadil Fahrizal Romadon)

- P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?
- S : Pada soal nomor 15, 17, 20, 21, 22, 23, 24, dan 25.
- P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?
- S : Saya belum pernah mendapat pelajaran seperti itu Pak.
- P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?
- S : Belajar dan bertanya ke Guru kalau tidak mengerti.
- P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?

Lanjutan lampiran 6

S : Menerangkan dulu materi soal yang akan dikerjakan siswa kemudian mengerjakan latihan soal-soal.

Siswa SDN Kebonagung 2 (Riskiyanto)

P : Pada bagian manakah kamu tidak bisa menjawab pertanyaan pada soal?

S : Pada soal nomor 11, 12, 14, 17, 18, 19, 21, 23, 24, dan 25

P : Apa yang menyebabkan kamu tidak bisa menjawab pertanyaan tersebut?

S : Saya tidak tahu mau jawab apa. Soalnya sulit sekali dan guru masih belum menjelaskan sampai sana Pak.

P : Menurut kamu, sebaiknya apa yang kamu lakukan agar lain kali bisa menjawab soal seperti ini?

S : Belajar yang rajin dan bertanya ke Guru.

P : Sebaiknya apa yang guru lakukan supaya kamu dapat memahami soal-soal seperti ini?

S : Menjelaskan soal-soal seperti ini.

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN PATRANG 1

SURAT KETERANGAN

Nomor : 095 / 426.318.11 / 561 / IX / 2006

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Sri Mulyati. AR, S. Pd
NIP : 130455505
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Patrang 1 Jember

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Patrang I kecamatan Patrang Kabupaten Jember pada kelas 5, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele.

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

Jember, 11 - Sept -2006

Kepala Sekolah



Sri Mulyati. AR, S. Pd

NIP. 130 455 505

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN PATRANG II No. 562
Jl. Moch. Seruji 250 Telp. (0331) 424465
Jember 68111

SURAT KETERANGAN

Nomor : 420 / 7 / 436 . 316 . 201562106

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Drs. Marsudi Santoso
NIP : 130748880
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Patrang II Jember

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Patrang II kecamatan Patrang Kabupaten Jember pada kelas 6, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele.

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

Jember, 20 - 9 - 2006

Kepala Sekolah
Drs. Marsudi Santoso
NIP. 130 748 880



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN JEMBER LOR V

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

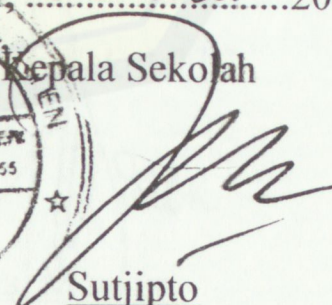
Nama : Sutjito
NIP : 130 403 786
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Jember Lor V

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Jember Lor V kecamatan Patrang Kabupaten Jember pada kelas IV, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele.

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

Jember, 16 Oktober 2006
Kepala Sekolah

Sutjito

NIP. 130 403 786

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN JEMBER LOR VI

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Drs. Mansur
NIP : 131 044 040
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Jember Lor VI

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Jember Lor VI kecamatan Patrang Kabupaten Jember pada kelas V, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele.

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

Jember, 18 Oktober 2006

Kepala Sekolah


Drs. Mansur

NIP: 131 044 040

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN TEGAL GEDE 2

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:


Nama : Tri Hastuti, S. Pd, M. Pd
NIP : 131 196 906
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Tegal Gede 2

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Tegal Gede 2 kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember pada kelas IV, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 18 November 2006

Kepala Sekolah

Tri Hastuti, S. Pd, M. Pd
NIP. 131 196 906

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN SUMBERSARI 4

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Drs. Abdul Hakim
NIP : 131196919
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Sumbersari 4

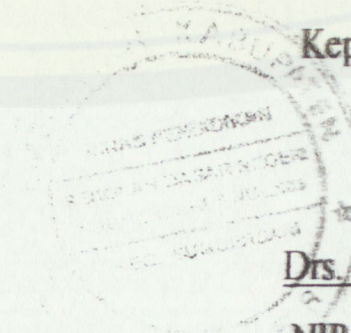
Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Sumbersari 4 kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember pada kelas 5, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 19 September 2006

Kepala Sekolah


[Signature]
Drs. Abdul Hakim

NIP. 131 196 919

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN SUMBERSARI 5

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Dra. Suciani
NIP : 130657965
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Sumpersari 5

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Sumpersari 5 kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember pada kelas 6, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, .. 21- 9 -2006

Kepala Sekolah

Dra. Suciani
NIP. 130 657 965

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN SUMBERSARI 6

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Menik Yuniarti, S. Pd
NIP : 130749086
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Summersari 6

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Summersari 6 kecamatan Summersari Kabupaten Jember pada kelas 6, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 10 September 2006
Kepala Sekolah

Menik Yuniarti, S. Pd
NIP. 130 749 086

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN KEPATIHAN IV

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Dra. Hj. Eko Titik Lestari
NIP : 131 044 244
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Kepatihan IV

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

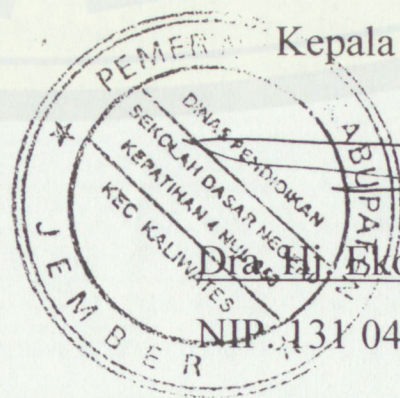
Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Kepatihan IV kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember pada kelas IV, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele.

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

Jember, 9 Oktober 2006

Kepala Sekolah



Dra. Hj. Eko Titik Lestari

NIP. 131 044 244

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN KEPATIHAN XII

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Dra. PD. Kensinelir Pusoko
NIP : 131 087 162
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Kepatihan XII

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Kepatihan XII kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember pada kelas VI, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 10 Oktober2006

Kepala Sekolah

a.n



Dra. PD. Kensinelir Pusoko

NIP. 131 087 162

PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN PATRANG KEBON AGUNG 1

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

Nama : Herminiwati, S. Pd
NIP : 130 660 227
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Kebon Agung 1

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Kebon Agung 1 kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember pada kelas V, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 12 Oktober 2006



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH DASAR NEGERI
SDN KEBON AGUNG 2

SURAT KETERANGAN

Nomor :

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami:

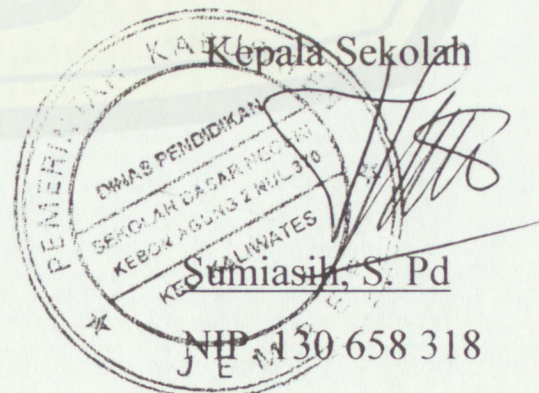
Nama : Sumiasih, S. Pd
NIP : 130 658 318
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SDN Kebon Agung 2

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa:

Nama : Erfan Yudianto
Jenis Kelamin : Laki-laki
NIM : 030210101049

Telah melakukan penelitian di SDN Kebon Agung 2 kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember pada kelas IV, guna menyelesaikan tugas akhir "Skripsi" dengan judul Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember Kota Berdasarkan Teori van Hiele. Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 16 Oktober 2006

Kepala Sekolah

Sumiasih, S. Pd
NIP 130 658 318



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 : **2879** /J.25.1.5/PL5/2006 Jember,

Lampiran : -

Perihal : Surat Permohonan Pinjaman

Kepada Yth : Dinas Pendidikan Nasional Jember

di

Jember

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

Nama : Erfan Yudianto

NIM : 030210101049

Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

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

Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar di Jember kota Berdasarkan Teori van Hiele.

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Saudara agar memberikan bantuan informasi yang diperlukan sebagaimana terlampir..

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

a.n Dekan

Pembantu Dekan I



Wiwiek Eko Bindarti, M.Pd



DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Alamat: Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto Kotak Pos 162 Telp./Fax (0331) 334988 Jember 68121

Nomor : /J.25.1.5/PL5/2006

Jember, 06 JUN 2006

ampiran : Proposal
 erihal : IJIN PENELITIAN

kepada : Yth. Kepala Sekolah

.....
 di
 Jember

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

Nama : Erfan Yudianto
 NIM : 030210101049
 Jurusan/Program : Pendidikan MIPA / Pendidikan Matematika

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

Perkembangan Kognitif Siswa Sekolah Dasar (SD) di Jember Kota Berdasarkan Teori Van Hiele.

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

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.



a.n Dekan
 Pembantu Dekan I

Wiek Eko Bindarti, M.Pd
 NIP. 131 475 844



UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

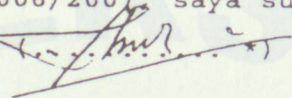
Jl. Kalimantan 111/3 Gd.3 Kampus Pegaladoto, Kotak Pos 162 Telp/Fax 0331 334988 Jember 68121

FORMULIR PENGAJUAN JUDUL DAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI

Kepada Yth.: Ketua Jurusan PMIPA
FKIP Universitas Jember
di Jember

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : ERFAN YUDIANTO
N I M : 030210101049
Program Studi : Pendidikan Matematika

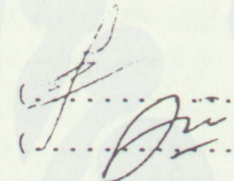
Sampai dengan semester Gasal tahun akademik 2006/2007, saya sudah mengumpulkan sebanyak 134 SKS dengan Indeks Prestasi Kumulatif sebesar 3.54 

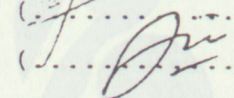
Bersama ini saya mengajukan usulan judul dan pembimbing skripsi sebagai berikut:

Judul : PERKEMBANGAN KOGNITIF SISWA SEKOLAH DASAR DI JEMBER KOTA BERDASARKAN TEORI VAN HIELE

Dosen Pembimbing I : Dr. Sunardi, M.Pd

Dosen Pembimbing II: Dra. Dinawati T, M.Pd

 (**)

 (**)

Demikian permohonan pengajuan usulan judul dan pembimbing skripsi ini saya buat dengan harapan mendapat persetujuan Bapak/Ibu. Atas persetujuannya disampaikan terima kasih.

Jember, 1-6-2006

Mengetahui:

Ketua Program Studi,

Drs. Antonius Cahya Prihandoko, MAppSc
NIP: 132046352

Yang mengusulkan,

ERFAN YUDIANTO
NIM: 030210101049

Menyetujui:

Ketua Jurusan PMIPA,

Drs. Singgih Bektiarso, M.Pd
NIP: 131577294

Catatan:

- *) Diparaf oleh Dosen Pembimbing Akademik sebagai tanda persetujuan.
- ***) Diparaf oleh kedua calon Dosen Pembimbing sebagai tanda persetujuan setelah diketahui oleh Ketua Program Studi.
- Dibuat rangkap tiga (satu lembar untuk Program Studi, satu lembar untuk Jurusan dan satu lembar untuk Mahasiswa).
- Judul skripsi yang diusulkan bisa direvisi/diubah sesuai dengan kesepakatan diantara Dosen Pembimbing dengan Mahasiswanya.

Lampiran 11

**DAFTAR NAMA LEMBAGA DAN JUMLAH MURID
SEKOLAH DASAR DI JEMBER KOTA**

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Jumlah Siswa
1	KALIWATES	SDN Kepatihan 1	321
		SDN Kepatihan 2	343
		SDN Kepatihan 3	325
		SDN Kepatihan 4	225
		SDN Kepatihan 5	272
		SDN Kepatihan 6	217
		SDN Kepatihan 7	211
		SDN Kepatihan 8	123
		SDN Kepatihan 9	219
		SDN Kepatihan 10	253
		SDN Kepatihan 11	252
		SDN Kepatihan 12	362
		SDN Kepatihan 13	244
		SDN Kepatihan 14	317
		SDN Kepatihan 15	84
		SDN Jember Kidul 1	148
		SDN Jember Kidul 2	302
		SDN Jember Kidul 3	346
		SDN Jember Kidul 4	583
		SDN Kaliwates 1	194
		SDN Kaliwates 2	113
		SDN Kaliwates 3	210
		SDN Kebon Agung 1	262
		SDN Kebon Agung 2	203
		SDN Sempusari 1	328
		SDN Sempusari 2	178
		SDN Mangli 1	316
		SDN Mangli 2	329
		SDN Mangli 3	204
		SDN Mangli 4	285
		SDN Mangli 5	184
		SDN Tegal Besar 1	181
		SDN Tegal Besar 2	204
		SDN Tegal Besar 3	245
		SDN Tegal Besar 4	201
		SDN Tegal Besar 5	184

Lanjutan lampiran 11

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Jumlah Siswa
		SDN Tegal Besar 6	210
		SDLB	74
		SDK Maria Fatimah	740
		SDK Maria Fatimah 3	347
		SD Islam Al-Furqon	953
		SDK Aletheia	72
		SDS Shinta	146
		SDS Darussolah	302
		SD Ilmu Al-Quran	19
2	PATRANG	SDN Jember Lor 1	435
		SDN Jember Lor 2	389
		SDN Jember Lor 3	402
		SDN Jember Lor 4	359
		SDN Jember Lor 5	251
		SDN Jember Lor 6	297
		SDN Jember Lor 7	211
		SDN Jember Lor 8	193
		SDN Jember Lor 9	106
		SDN Jember Lor 10	148
		SDN Patrang 1	268
		SDN Patrang 2	246
		SDN Patrang 3	170
		SDN Patrang 4	228
		SDN Patrang 5	143
		SDN Baratan 1	216
		SDN Baratan 2	279
		SDN Baratan 3	191
		SDN Baratan 4	218
		SDN Bintoro 1	379
		SDN Bintoro 2	192
		SDN Bintoro 3	87
		SDN Bintoro 4	
		SDN Gebang 1	251
		SDN Gebang 2	259
		SDN Gebang 3	208
		SDN Gebang 4	276
		SDN Gebang 5	143
		SDN Gebang 6	259
		SDN Gebang 7	135
		SDN Jomerto 1	183

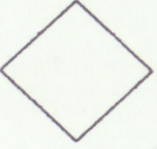



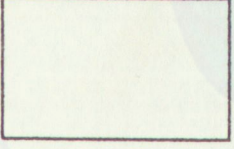
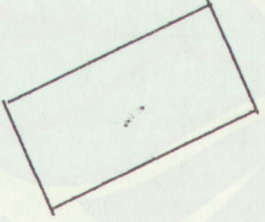
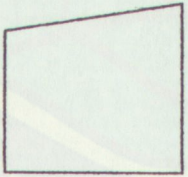
Lanjutan lampiran 11

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Jumlah Siswa
		SDN Jomerto 2	147
		SDN Slawu 1	209
		SDN Slawu 2	85
		SDN Slawu 3	182
		SDN Banjar Sengon 1	205
		SDN Banjar Sengon 2	165
		SDN Banjar Sengon 3	201
		SDLB	35
		SDS Kartika XII-1	152
		SD Al Baitul Amin	260
		SD Plus Al Qodiri	90
3	SUMBERSARI	SDN Wirolegi 1	207
		SDN Wirolegi 2	156
		SDN Wirolegi 3	241
		SDN Wirolegi 4	233
		SDN Wirolegi 5	176
		SDN Wirolegi 6	178
		SDN Karangrejo 1	283
		SDN Karangrejo 2	296
		SDN Karangrejo 3	214
		SDN Karangrejo 4	125
		SDN Karangrejo 5	221
		SDN Karangrejo 6	172
		SDN Karangrejo 7	246
		SDN Karangrejo 8	252
		SDN Sumbersari 1	300
		SDN Sumbersari 2	244
		SDN Sumbersari 3	253
		SDN Sumbersari 4	273
		SDN Sumbersari 5	206
		SDN Sumbersari 6	160
		SDN Kebonsari 1	348
		SDN Kebonsari 2	314
		SDN Kebonsari 3	179
		SDN Kebonsari 4	301
		SDN Kebonsari 5	255
		SDN Kebonsari 6	277
		SDN Kebonsari 7	298
		SDN Kebonsari 8	243
		SDN Kranjingan 1	274

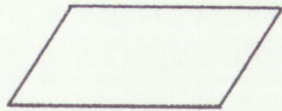

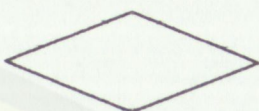
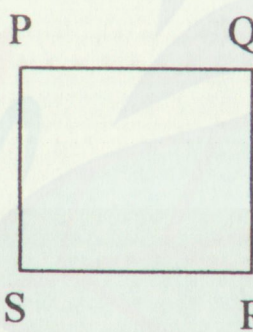


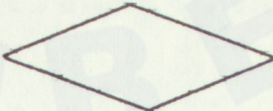
Lanjutan lampiran 11

No	Kecamatan	Nama Sekolah	Jumlah Siswa
		SDN Kranjingan 2	195
		SDN Kranjingan 3	244
		SDN Kranjingan 4s	196
		SDN Kranjingan 5	234
		SDN Tegal Gede 1	239
		SDN Tegal Gede 2	152
		SDN Tegal Gede 3	236
		SDN Tegal Gede 4	215
		SDN Antirogo 1	161
		SDN Antirogo 2	221
		SDN Antirogo 3	226
		SDN Antirogo 4	236
		SDK Cahaya	100
		SDS Muhammadiyah	456
		SD Islam Al-Ikhlas	21
		SD Islam Al-Irsyad	38
		SDS Harapan Umat	19

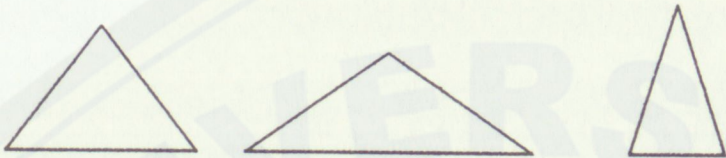
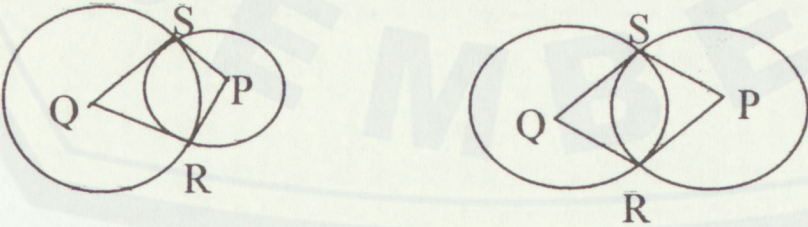
Tabel 4.5 Kesulitan Siswa dalam Menentukan Pilihan Jawaban

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
1.	2	<p>Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>U</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>V</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>W</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>X</p> </div> </div> <p>a. Semua bukan segitiga b. Hanya V c. Hanya W d. Hanya W dan X e. Hanya V dan W</p>	<p>Siswa kesulitan dalam menentukan pilihan jawaban, siswa ada yang menjawab W saja. Hal ini disebabkan guru dalam menjelaskan / memberi contoh segitiga bentuknya seperti itu meskipun gambar bangun berbeda-beda. Peneliti juga sempat menanyakan masalah segitiga siku-siku dan segitiga sama sisi, tetapi siswa tidak bisa menjawab.</p>
2.	3	<p>Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>S</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>T</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>U</p> </div> </div> <p>a. Hanya S b. Hanya T c. Hanya S dan T d. Hanya S dan U e. Semua adalah persegi panjang</p>	<p>Bagi siswa yang sekolahnya maju pertanyaan pada soal nomor 3 ini tidak menjadi suatu masalah, tetapi bagi yang sekolahnya tidak maju/pinggiran kota banyak melakukan kesalahan dalam menjawab. Siswa banyak yang menjawab hanya S saja yang merupakan persegi panjang.</p>

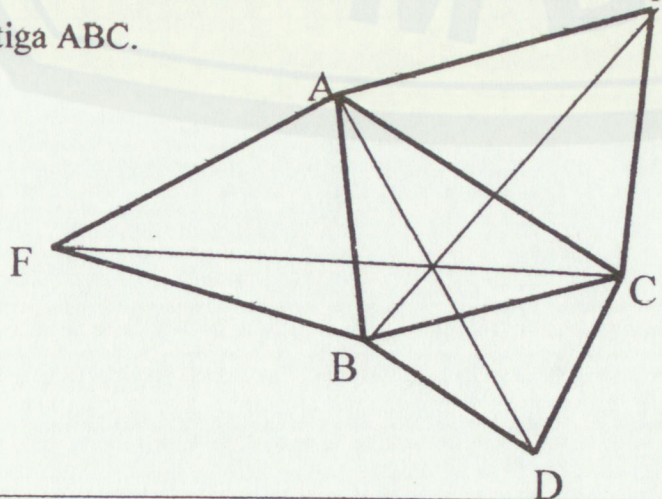
Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
3.	5	<p>Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>J</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>M</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>L</p> </div> </div> <p>a. Hanya J b. Hanya L c. Hanya J dan M d. Semuanya bukan jajargenjang e. Semuanya jajargenjang</p>	<p>Siswa banyak yang menjawab hanya J yang merupakan jajargenjang. Karena guru dalam menjelaskan materi jajargenjang hanya menggunakan gambar J sebagai contoh tanpa menggunakan bentuk lain seperti M dan L.</p>
4.	6	<p>PQRS berikut adalah persegi Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="width: 45%;"> <p>a. PR dan RS sama panjang b. QS dan PR saling tegak lurus c. PS dan QR saling tegak lurus d. PS dan QS sama panjang e. Sudut Q lebih besar dari sudut R</p> </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>	<p>Siswa kebingungan masalah garis tegak lurus. Siswa belum punya bayangan bagaimana garis yang tegak lurus.</p>
5.	8	<p>Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belahketupat.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat?</p> <p>a. Dua diagonalnya sama panjang b. Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar c. Dua diagonalnya saling tegak lurus. d. Sudut yang berhadapan sama besar.</p>	<p>Siswa kebingungan dengan maksud soal "tidak benar" dan pada kata-kata setiap.</p>

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
		e. Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belahketupat	
6.	9	<p>Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.</p>  <p>Manakah dari (a) – (d) yang benar dalam setiap segitiga samakaki?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>Pada siswa di <i>sekolah pinggiran</i>, kurang bisa membedakan jenis-jenis segitiga. Siswa cenderung mengukur dengan penggaris gambar segitiga itu. Kemudian baru menjawab soal.</p>
7.	10	<p>Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan Q berpotongan di titik R dan S untuk membentuk bangun segiempat PQRS. Berikut ada dua contoh :</p>  <p>Manakah dari (a) – (d) yang tidak selalu benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> PQRS akan memiliki dua pasang sisi sama panjang. PQRS akan memiliki paling sedikit dua sudut ukurannya sama. 	<p>Soal ini merupakan soal yang paling banyak ditanyakan oleh siswa. Siswa tidak mengerti maksud dari soal ditambah lagi pada kata-kata “tidak selalu benar”.</p>

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
		c. Garis PQ dan RS akan saling tegak lurus. d. Sudut P dan Q akan memiliki ukuran sama e. Semua dari (a) – (d) adalah benar.	
8.	11	Diketahui dua pernyataan. Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang. Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga. Manakah pernyataan berikut yang benar? a. Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar b. Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah. c. 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama. d. 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.	Siswa tidak mengerti masalah pernyataan. Ditambah lagi pernyataan 1 dan 2 dimisalkan dengan bangun F. Siswa bertanya gambar dari bangun F seperti apa?
9.	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? a. Pernyataan S dan T tidak dapat benar bersama-sama. b. Jika S benar, maka T benar. c. Jika T benar, maka S benar. d. Jika S salah, maka T salah. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.	Pada soal ini selain siswa tidak mengerti pernyataan juga kurang memahami sifat-sifat dari segitiga. Siswa mengerti bangun segitiga jika digambar saja. Tetapi untuk membedakan antara segitiga siku-siku dan sama sisi masih kebingungan.
10.	16	Pada gambar berikut diketahui segitiga ABC siku-siku. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC. 	Siswa bingung dalam memahami gambar, titik sekutu dan yang dimaksud dengan soal tersebut. Kebanyakan siswa bertanya mengenai soal. Siswa bingung harus diapakan gambar kumpulan segitiga tersebut?

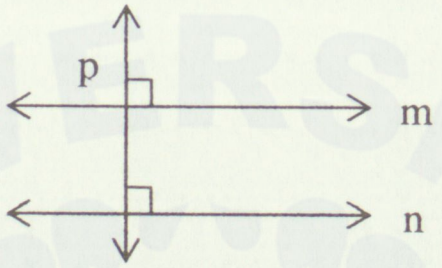

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
		<p>Dari informasi tersebut, dapat dibuktikan bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Manakah yang benar dari alasan bukti berikut?</p> <ol style="list-style-type: none"> Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua. AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Pada sebarang segitiga siku-siku, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Pada sebarang segitiga, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. Pada segitiga samasisi, AD, BE, dan CF memiliki sebuah titik sekutu. 	
11.	17	<p>Diketahui tiga sifat suatu bangun.</p> <p>Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.</p> <p>Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.</p> <p>Sifat R : Bangun tersebut adalah persegipanjang.</p> <p>Manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Jika D maka S, maka mengakibatkan R Jika D maka R, maka mengakibatkan S Jika S maka R, maka mengakibatkan D Jika R maka D, maka mengakibatkan S Jika R maka S, maka mengakibatkan D 	Siswa kebingungan masalah diagonal dan hubungan antar bangun.
12.	18	<p>Diketahui dua pernyataan.</p> <p>I : Jika suatu bangun adalah persegipanjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.</p> <p>II : Jika diagonal suatu bangun berpotongan ditengah-tengah, maka bangun tersebut persegipanjang.</p> <p>Manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <ol style="list-style-type: none"> Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup 	Siswa kebingungan masalah pernyataan.

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
		<p>membuktikan bahwa I adalah benar.</p> <p>c. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.</p> <p>d. Untuk membuktikan II adalah salah, maka cukup menentukan I bukan persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.</p> <p>e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar</p>	
13.	19	<p>Dalam geometri</p> <p>a. Dalam istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.</p> <p>b. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar.</p> <p>c. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.</p> <p>d. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.</p> <p>e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.</p>	<p>Siswa bingung maksud dari soal (pertanyaan) "dalam geometri", siswa langsung bertanya apa itu geometri pak?</p>
14.	20	<p>Ujilah tiga kalimat berikut.</p> <p>(1).Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.</p> <p>(2).Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.</p> <p>(3).Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar.</p> <p>Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus.</p>	<p>Siswa masih bingung masalah garis tegak lurus dan sejajar. Sebagian besar siswa di tempat penelitian kesulitan menentukan jawabannya, padahal sudah dibantu menggunakan gambar. Tetapi yang jadi masalah selanjutnya siswa juga tidak mengerti masalah gambar.</p>

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
		<p>Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n?</p> <p>a. Hanya (1) b. Hanya (2) c. Hanya (3) d. (1) atau (2) e. (2) atau (3)</p> 	
14.	21	<p>Pada geometri F, sesuatu dibedakan dari yang biasa anda gunakan. Pada geometri F terdapat tepat empat titik dan enam garis. Setiap garis memuat tepat dua titik. Jika titik-titiknya adalah P, Q, R, dan S, maka garis-garisnya adalah {P,Q}, {P,R}, {P,S}, {Q,R}, {Q,S}, dan {R,S}</p>  <p>Disini bagaimana kata "berpotongan" dan "sejajar" digunakan pada geometri F. Garis {P,Q} dan {P,R} berpotongan pada P karena {P,Q} dan {P,R} memiliki titik sekutu P. Garis {P,Q} dan {R,S} adalah sejajar karena garis tersebut tidak memiliki titik sekutu.</p> <p>Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?</p> <p>a. {P,R} dan {Q,S} adalah berpotongan. b. {P,R} dan {Q,S} adalah sejajar. c. {Q,R} dan {R,S} adalah sejajar. d. {P,S} dan {Q,R} adalah berpotongan. e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.</p>	<p>Pada soal ini siswa pada masalah yang sama. Contohnya geometri F, gambar, garis berpotongan, sejajar, dan pernyataan.</p>

Lanjutan Tabel 4.5

No	No. Soal	Soal	Kesulitan
15.	25	<p>Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II.</p> <p>I : Jika p, maka q</p> <p>II : Jika s, maka bukan q.</p> <p>Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II?</p> <p>a. Jika p, maka s</p> <p>b. Jika bukan p, maka s.</p> <p>c. Jika p atau q, maka s</p> <p>d. Jika s, maka bukan p.</p> <p>e. Jika bukan s, maka p.</p>	<p>Siswa belum sama sekali memperoleh materi ini. Jadi pada soal nomor 25, siswa benar-benar kesulitan untuk menjawab soal.</p>

