



**KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA PADA TINGKAT  
VISUALISASI, ANALISIS, DAN DEDUKSI INFORMAL  
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**Alfatikha Anik Khumayroh**  
**NIM 160210101054**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**



**KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA PADA TINGKAT  
VISUALISASI, ANALISIS, DAN DEDUKSI INFORMAL  
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

**SKRIPSI**

Oleh:  
**Alfatikha Anik Khumayroh**  
**NIM 160210101054**

**Dosen Pembimbing I : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.**  
**Dosen Pembimbing II : Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si**  
**Dosen Penguji I : Dr. Susanto, M.Pd.**  
**Dosen Penguji II : Dr. Didik Sugeng Pambudi, M.Si**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

### PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya tercinta, Bapak Junaidi dan Ibu Siti Fatimah. Terimakasih atas kasih sayang yang berlimpah, dukungan, nasihat, motivasi, serta doa yang selalu dipanjatkan;
2. Seluruh keluarga besar senantiasa memberikan semangat serta motivasi selama ini;
3. Teman-teman seperjuangan saya “Cio, Bay, Elsa, Mitha, Nad”.
4. Teman-teman “ALGEBRA” Pendidikan Matematika 2016, yang telah menjadi keluarga baru selama kuliah di Universitas Jember.

**MOTTO**

وَمَنْ جُهْدًا فَإِنَّمَا يُجَاهِدُ لِنَفْسِهِ إِنَّ اللَّهَ لَغَنِيٌّ عَنِ الْعَالَمِينَ

“Dan barang siapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan itu adalah untuk dirinya sendiri”  
(QS. Al-Akkabut:6)

“Barang siapa menginginkan kebahagiaan didunia maka haruslah dengan ilmu, barang siapa yang menginginkan kebahagiaan di akhirat haruslah dengan ilmu, dan barang siapa yang menginginkan kebahagiaan pada keduanya maka haruslah dengan ilmu”

(HR. ibn Asakir)

“Lakukan yang terbaik, sehingga aku tak akan menyalahkan diriku sendiri atas segalanya”

(Magdalena Neuner)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alfatikha Anik Khumayroh

NIM : 160210101054

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori van Hiele”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Maret 2020

Yang menyatakan,

Alfatikha Anik Khumayroh

NIM 160210101054

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA PADA TINGKAT  
VISUALISASI, ANALISIS, DAN DEDUKSI INFORMAL  
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

Oleh:

Alfatikha Anik Khumayroh

160210101054

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing Anggota : Drs. Toto' Bara Setiawan, M.Si

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

**PENGAJUAN**

**KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA PADA TINGKAT  
VISUALISASI, ANALISIS, DAN DEDUKSI INFORMAL  
BERDASARKAN TEORI VAN HIELE**

**SKRIPSI**

diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan  
untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan  
Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh :

Nama : Alfatikha Anik Khumayroh  
NIM : 160210101054  
Tempat, Tanggal Lahir : Jember, 16 Agustus 1998  
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/P. Matematika

Disetujui oleh,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19850316 201504 1 001

Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.  
NIP. 19581209 198603 1 003

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori van Hiele**” karya Alfatikha telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Jumat, 20 Maret 2020

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

**Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 19850316 201504 1 001

**Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.**  
NIP. 19581209 198603 1 003

Anggota I,

Anggota II,

**Dr. Susanto, M.Pd.**  
NIP. 19630616 198802 1 001

**Dr. Didik Sugeng Pambudi, M.S.**  
NIP. 19681103 199303 1 001

Mengetahui

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

**Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 19680802 199303 1 004



## RINGKASAN

**Karakteristik Berpikir Geometri Siswa SMP pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori van Hiele;** Alfatikha Anik Khumayroh; 2020; 69 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam proses pendidikan yang didapatkan disemua jenjang sekolah. Matematika sangat erat hubungannya dengan kemampuan dalam bernalar, kemampuan memahami konsep, dan kemampuan dalam berhitung. Materi geometri merupakan salah satu materi dalam matematika yang dipelajari oleh siswa. Geometri dapat diartikan sebagai cabang matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang, benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya, dan hubungan satu dengan yang lain. Dalam mengukur kemampuan siswa mempelajari geometri maka diperlukan suatu indikator-indikator tertentu untuk mengetahui cara atau proses siswa dalam memahami konsep geometri. Salah satunya dapat menggunakan teori van Hiele dalam mendeskripsikan dan mengidentifikasi tentang kemampuan berpikir geometri siswa.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian yaitu siswa SMP Negeri 2 Jember kelas IX D. Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode tes dan wawancara. Pada penelitian ini terdiri dari 2 tes yaitu tes tingkat kemampuan berpikir geometri untuk menggolongkan siswa ke dalam tingkat berpikir siswa berdasarkan van Hiele. Sedangkan tes yang kedua yaitu untuk mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri serta menggunakan metode wawancara (*snowball sampling*). Hasil tes tingkat kemampuan berpikir geometri berdasarkan van Hiele pada siswa SMP Negeri 2 Jember kelas IX D cukup beragam yaitu tingkat pravisualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Banyaknya siswa pada tingkat pravisualisasi adalah sebanyak 1 siswa (2,8%), tingkat visualisasi sebanyak 8 siswa (22,2%), tingkat analisis sebanyak 23 siswa (63,9%), tingkat deduksi informal sebanyak 4 siswa (11,1%), dan tidak temukan

siswa pada tingkat deduksi dan rigor. Tingkat tertinggi yang dicapai siswa adalah tingkat deduksi informal.

Hasil analisis pada tes karakteristik berpikir geometri adalah siswa visualisasi menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan dan mengenali bangun segiempat melihat dari jumlah sisinya. Namun siswa masih kesulitan dalam membandingkan dan menentukan nama bangun pada bangun yang serupa. Siswa pada tingkat visualisasi juga masih kesulitan dalam menganalisis sifat-sifat dan lebih terpaku pada konsep dari bentuk bangun jajargenjang dan belah ketupat. Sehingga siswa belum dapat mendefinisikan bangun dari sifat-sifat yang diketahui. Pada permasalahan mengenai kemampuan menggambar bangun geometri. Siswa visualisasi mampu menggambar beberapa bangun geometri dan dapat melengkapi gambar dengan pelabelan sederhana seperti dibagian sisinya. Namun belum mampu mengkonstruksi gambar sesuai ciri-ciri dan sifat-sifatnya dan belum mengetahui keterkaitan antar bangun geometri yang telah digambar. Siswa visualisasi juga mampu menyebutkan beberapa sifat trapesium sama kaki berdasarkan gambarnya dengan menuliskan jumlah sisi, jumlah sudut, ukuran sudut, serta kesejajaran sisi. Namun siswa visualisasi masih mengalami kesulitan dalam membandingkan sifat-sifat yang dimiliki oleh beberapa bangun.

Siswa pada tingkat analisis mampu mengelompokkan dan menentukan nama bangun segiempat berdasarkan sifat-sifatnya. Siswa dapat mendefinisikan bangun segiempat seperti bangun jajargenjang dan belah ketupat dengan menyebutkan jumlah sisi, jumlah sudut, ukuran sisi, ukuran sudut dan kesejajaran sisi. Namun siswa analisis belum mampu menunjukkan keterkaitan antar bangun-bangun segiempat. Siswa analisis memiliki kemampuan dalam menggambar beberapa bangun segiempat dengan benar. Selain itu, siswa juga mampu melengkapi bangun-bangun segiempat tersebut dengan pelabelan seperti sisi dan sudutnya. Siswa analisis mampu membandingkan dua bangun berdasarkan sifatnya, tetapi belum mampu melihat keterkaitan antara dua bangun tersebut. Siswa analisis juga mampu menyebutkan persamaan dan perbedaan antar bangun segiempat berdasarkan sifatnya dengan menuliskan sifat-sifat yang dimiliki seperti ukuran sisi, kesejajaran sisi, ukuran sudut yang berdekatan, dan diagonalnya. Siswa analisis mampu

menganalisis komponen-komponen pada satu bangun segiempat sehingga mengetahui sifat-sifat bangun tersebut. Selain itu, siswa analisis mampu menyebutkan perbedaan segiempat dan menyadari bahwa sifat dapat digunakan untuk membedakan jenis bangun segiempat seperti ukuran sudutnya atau banyaknya sisi yang sejajar.

Sedangkan siswa pada tingkat deduksi informal juga menunjukkan kemampuan dalam mengelompokkan dan mengenali bangun segiempat berdasarkan sifat-sifat yang dimilikinya. Siswa mampu mendefinisikan bangun jajargenjang dan belah ketupat berdasarkan ukuran sisi dan sudutnya. Siswa deduksi informal juga menunjukkan kemampuan menggambar dan melengkapi bangun segiempat dengan pelabelan pada sisinya. Siswa deduksi informal juga menyebutkan perbedaan antar dua bangun dan mengenal hubungan atau keterkaitan antar bangun tersebut dengan mengatakan bahwa bangun persegi termasuk belah ketupat. Selain itu, siswa deduksi informal mampu menuliskan sifat-sifat yang dimiliki setiap bangun segiempat. Siswa deduksi informal mampu menyebutkan definisi dari bangun segiempat dengan melihat hubungan antar bangun dengan menyebutkan persamaan dan perbedaan sifat yang dimiliki belah ketupat dan jajargenjang lalu melihat hubungan kedua bangun tersebut.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **”Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori van Hiele”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Progam Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang memberikan ilmu dan pengalaman yang berharga selama ini;
5. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan bimbingan, masukan, dan saran dalam penulisan skripsi ini;
6. Validator yang telah memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan instrumen penelitian dalam skripsi ini;
7. Keluarga besar SMP Negeri 2 Jember yang telah memberikan bantuan dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini;
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, April 2018

Penulis

**DAFTAR ISI**

<b>JUDUL</b> .....	i
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>SKRIPSI</b> .....	v
<b>PENGAJUAN</b> .....	vi
<b>PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Matematika .....	6
2.2 Geometri .....	7
2.3 Karakteristik Berpikir Geometri .....	8
2.4 Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele .....	9
2.5 Deskriptor Teori Van Hiele .....	11
2.6 Karakteristik Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele .....	16
2.7 Hasil Penelitian yang Relevan .....	18
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	20
3.1 Jenis Penelitian .....	20
3.2 Tempat dan Subjek Penelitian .....	20

3.3 Definisi Operasional .....	21
3.4 Prosedur Penelitian .....	21
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.6 Metode Analisis Data.....	27
3.6.1 Analisis Validasi Instrumen.....	27
3.6.2 Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Siswa dalam Geometri .....	28
3.6.4 Analisis Data Hasil Tes .....	29
3.6.5 Analisis Data Wawancara.....	29
<b>BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
4.1 Pelaksanaan Penelitian .....	32
4.2 Hasil Analisis Data Instrumen.....	34
4.3 Hasil Analisis Data .....	38
4.3.1 Hasil Analisis Data Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri .....	39
4.3.2 Hasil Analisis Data Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	40
4.4 Pembahasan.....	61
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>65</b>
5.1 Kesimpulan.....	65
5.2 Saran .....	66
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>67</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 3.1	Prosedur Penelitian.....	24
Gambar 4.1	Hasil penyelesaian S1 pada permasalahan nomor 2.....	41
Gambar 4.2	Hasil penyelesaian S1 pada permasalahan nomor 4.....	42
Gambar 4.3	Hasil penyelesaian S2 pada permasalahan nomor 2.....	43
Gambar 4.4	Hasil penyelesaian S2 pada permasalahan nomor 4.....	44
Gambar 4.5	Hasil penyelesaian S3 pada permasalahan nomor 2.....	45
Gambar 4s.6	Hasil penyelesaian S3 pada permasalahan nomor 3 .....	46
Gambar 4.7	Hasil penyelesaian S3 pada permasalahan nomor 4.....	47
Gambar 4.8	Hasil penyelesaian S4 pada permasalahan nomor 2.....	47
Gambar 4.9	Hasil penyelesaian S4 pada permasalahan nomor 3.....	48
Gambar 4.10	Hasil penyelesaian S4 pada permasalahan nomor 4.....	49

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Indikator Karakteristik Berpikir van Hiele .....	17
Tabel 4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	33
Tabel 4.2 Hasil Revisi dan Lembar Validasi Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	35
Tabel 4.3 Hasil Revisi dan Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	37





**DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Matriks Penelitian.....	69
Lampiran 2 Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri .....	70
Lampiran 3 Lembar Jawaban Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	82
Lampiran 4 Kunci Jawaban Tes Karakteristik Berpikir Geometri.....	83
Lampiran 5 Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri (Sebelum Validasi) .....	84
Lampiran 6 Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri (Sesudah Validasi) .....	86
Lampiran 7 Lembar Jawaban Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	88
Lampiran 8 Kunci Jawaban Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri (Sebelum Validasi) .....	89
Lampiran 9 Kunci Jawaban Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri (Sesudah Validasi).....	94
Lampiran 10 Lembar Validasi Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	99
Lampiran 11 Hasil Validasi Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	101
Lampiran 12 Analisis Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	108
Lampiran 13 Pedoman Wawancara (Sebelum Validasi) .....	109
Lampiran 14 Pedoman Wawancara (Sesudah Validasi) .....	111
Lampiran 15 Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	113
Lampiran 16 Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	115
Lampiran 17 Analisis Pedomanan Wawancara .....	121
Lampiran 18 Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri .....	122
Lampiran 19 Lembar Hasil Tes Karakteristik Berpikir Geometri .....	127
Lampiran 20 Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri.....	137

Lampiran 21 Transkrip Data Hasil Wawancara.....	139
Lampiran 22 Surat Izin Penelitian.....	144
Lampiran 23 Foto Kegiatan .....	149



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika menjadi salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam proses pendidikan yang didapatkan disegala jenjang sekolah. Matematika sangat erat hubungannya dengan kemampuan dalam bernalar, kemampuan memahami konsep, dan kemampuan dalam berhitung. Sedangkan kegiatan yang dilakukan oleh siswa untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan itu disebut dengan pembelajaran matematika. Tujuan dari pembelajaran matematika menurut kurikulum 2013 (Kemendikbud, 2013) menekankan pada penerapan pendekatan saintifik yaitu kegiatan pembelajaran berpusat pada siswa, melibatkan keterampilan mengkonstruksi konsep, dan ketrampilan berfikir tingkat tinggi yang dimiliki siswa. Dalam pembelajaran matematika di sekolah kegiatan yang dilakukan, yaitu mengamati untuk mengidentifikasi hal-hal baru tentang konsep matematika, menanya untuk mendapatkan informasi tambahan, mengumpulkan data dari narasumber, mengolah informasi yang telah diperoleh, menyimpulkan dan mengkomunikasikan pengetahuan baru yang telah diperoleh. Kemampuan berpikir siswa berperan penting dalam membangun pengetahuan baru terhadap konsep dari materi matematika. Kemampuan siswa dalam memahami materi sebelumnya juga mempengaruhi proses belajar siswa untuk tahap selanjutnya. Namun ada hal yang membuat minat siswa terhadap matematika berkurang dimana siswa masih menilai matematika merupakan pelajaran yang sulit untuk dipahami karena perhitungan-perhitungan yang banyak dan rumit. Sehingga, hal ini dapat menjadikan kesulitan bagi siswa dalam mempelajari konsep-konsep yang terdapat pada matematika. Sejalan dengan laporan *Trend in International Mathematics and Science Study (TMISS, 2011)* menerangkan bahwa siswa tingkat VIII pada tahun 2011 menunjukkan nilai skala rata-rata kemampuan matematika siswa di Indonesia menduduki peringkat 37 dari 43 negara. Peringkat Indonesia bahkan berada di bawah negara ASEAN lainnya seperti Singapura, Thailand dan Malaysia.

Materi geometri merupakan salah satu materi dalam matematika yang dipelajari oleh siswa. Geometri dapat diartikan sebagai cabang matematika yang mempelajari tentang titik, garis, bidang dan benda-benda ruang serta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungan satu dengan yang lain. Pengenalan geometri dimulai dengan membangun konsep dasar geometri yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, misalnya bentuk dari lemari, pintu, buku, bola dan sebagainya. Seharusnya dengan bentuk-bentuk yang sering dijumpai seperti itu, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep dasar yang terdapat pada geometri. Namun pada kenyataannya geometri merupakan salah satu materi matematika yang masih sulit untuk dipahami oleh siswa dan mengakibatkan rendahnya kemampuan geometri siswa. Ikhsan (dalam Nuraini dkk, 2016) menyatakan bahwa di antara beberapa cabang matematika pemahaman terhadap geometri menempati posisi yang paling memprihatinkan, yaitu paling rendah prestasi belajarnya. Sependapat dengan hal itu, hasil penelitian Sunardi, dkk (dalam Sunardi dan Yudianto, 2015) 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. Lebih lanjut, Sunardi (2001) mengungkapkan bahwa banyak siswa salah dalam menyelesaikan soal-soal mengenai garis sejajar pada siswa SMP dan masih banyak siswa yang menyatakan bahwa belah ketupat bukan jajargenjang.

Dalam mengukur kemampuan siswa mempelajari geometri maka diperlukan suatu indikator-indikator tertentu untuk mengetahui cara atau proses siswa dalam memahami konsep geometri. Salah satunya dapat menggunakan teori van Hiele dalam mendeskripsikan dan mengidentifikasi tentang kemampuan berpikir geometri siswa. Penelitian oleh Al-ebous (2016) menunjukkan bahwa pembelajaran geometri dengan teori van Hiele memberikan pengaruh besar terhadap pemahaman konsep geometri, dan sikap geometri. Sedangkan penelitian yang dilakukan Haviger dan Vogkuvkova (2013) pada tiga sekolah di Republik Ceko, didapatkan hasil bahwa pemahaman geometri paling rendah di sekolah bisnis, pemahaman geometri dengan baik terdapat di sekolah teknik dan sekolah

umum. Penelitian ini juga mengemukakan bahwa sangat tepat untuk membagi pengajaran geometri ke tingkat yang berbeda menurut van Hiele. Tahapan-tahapan perkembangan berpikir dalam belajar geometri berdasarkan teori van Hiele adalah tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi), dan tahap 4 (rigor).

Tahapan berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele banyak digunakan dalam beberapa penelitian. Pada penelitian oleh Muhsanah, Sujadi, & Riyadi (2014) dimana menunjukkan hasil bahwa siswa SMP memiliki tingkat berpikir geometri yang berbeda pada materi bidang datar. Selain itu, Budiarto dan Sofyana (2011) mendapatkan hasil bahwa siswa mempunyai karakteristik keterampilan geometri yang berbeda untuk setiap level teori van Hiele yaitu antara level 1 hingga level 2. Sedangkan penelitian yang dilakukan Sunardi (2000) kepada 576 siswa dari 13 kelas pada 13 SLTPN di Jember menunjukkan bahwa persentase responden pada tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal, deduksi, dan rigor akurasi berturut-turut adalah 44,62%; 34,55%; 6,77%; 0,17% dan 0%. Responden tidak dapat diklasifikasikan pada suatu tingkat sebanyak 14,40%. Maka dari hasil penelitian diatas didapatkan bahwa siswa SMP sederajat masih dalam tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal dan memiliki karakteristik berpikir yang berbeda dalam memecahkan masalah geometri.

Berdasarkan uraian-uraian di atas, penelitian ini dilakukan kepada siswa di SMP untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal dalam memahami konsep dan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi geometri. Karakteristik berpikir geometri siswa dianalisis agar dapat mengetahui bagaimana berpikir geometri yang dimiliki siswa sesuai dengan level pada van Hiele serta membantu guru dalam memahami siswa dan menentukan model pembelajaran yang tepat bagi siswanya. Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian yang berjudul **“Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori van Hiele”**.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimanakah karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat visualisasi berdasarkan teori van Hiele?
- 2) Bagaimana karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat analisis berdasarkan teori van Hiele?
- 3) Bagaimana karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat deduksi informal berdasarkan teori van Hiele?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Untuk mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat visualisasi berdasarkan teori van Hiele.
- 2) Untuk mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat analisis berdasarkan teori van Hiele.
- 3) Untuk mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri siswa SMP pada tingkat deduksi informal berdasarkan teori van Hiele.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Bagi siswa, memberikan informasi mengenai karakteristik dan proses berpikirnya dalam memecahkan masalah geometri, sehingga dapat menjadi acuan dalam mengasah dan meningkatkan kemampuan dalam menyelesaikan masalah.
- b. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai pertimbangan, informasi, dan acuan dalam membimbing siswa sesuai dengan karakteristik kemampuan berpikirnya.
- c. Bagi peneliti, memberikan wawasan pengetahuan mengenai karakteristik kemampuan berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah geometri dan menambah pengalaman sebagai bekal untuk terjun di dunia pendidikan.

d. Bagi peneliti lain, sebagai bahan kajian dalam melakukan penelitian sejenis.



## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Matematika

Matematika merupakan mata pelajaran yang terstruktur dan sistematis. Seseorang yang ahli dalam bidang matematika juga akan memiliki pola pikir dan pola kerja yang terstruktur dan sistematis (Primasatya & Jatmiko, 2017). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam memahami konsep sebelumnya akan menjadi tolak ukur untuk siswa dalam mempelajari konsep selanjutnya yang lebih tinggi. Muijis dan Reynold (dalam Nurani dkk, 2016) menyatakan bahwa matematika merupakan kendaraan utama untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis dan keterampilan kognitif yang lebih tinggi. Sehingga matematika menjadi ilmu dasar yang digunakan secara luas dan sangat bermanfaat dalam berbagai bidang kehidupan. Hal ini membuat matematika berkembang secara baik secara materi maupun kegunaanya dalam kehidupan sehari – hari (Petrus dkk, 2017). Cockroft (dalam Nurani dkk, 2016) mengemukakan bahwa tujuan matematika perlu diajarkan kepada siswa karena :

- a. Selalu digunakan dalam segi kehidupan
- b. Semua bidang studi memerlukan keterampilan matematika yang sesuai
- c. Merupakan sarana komunikasi yang kuat, ringkas dan jelas
- d. Dapat digunakan untuk menyajikan informasi dalam berbagai cara
- e. Meningkatkan kemampuan berpikir logis, ketelitian dan kesadaran keruangan

Untuk mewujudkan tujuan dari diterapkannya matematika di sekolah diperlukan kegiatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Sejalan dengan Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014, tujuan dari kegiatan itu untuk mendorong siswa dalam meningkatkan motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, kemandirian, semangat belajar dan untuk melatih kemampuan berpikir siswa dalam pemecahan masalah. National Council of Teacher of Mathematics/NCTM (dalam Rayid dkk, 2017) mengatakan bahwa pemecahan masalah sebagai salah satu standar penting dalam pembelajaran matematika.



## 2.2 Geometri

Geometri menjadi salah satu cabang matematika yang menempati posisi khusus karena menyentuh hampir semua aspek kehidupan. Banyak benda-benda di lingkungan sekitar yang menyerupai bentuk bangun geometri, misalnya ventilasi, jendela, pintu, layang-layang dan lain-lain. Selain itu, geometri merupakan pengetahuan dasar yang sudah lama dikenal anak-anak sejak usia dini. Kurikulum matematika disetiap jenjang pendidikan mulai dari pendidikan dasar, menengah, sampai perguruan tinggi selalu memuat konten geometri (Kurniawati dkk, 2015). Namun, potensi yang dimiliki anak tentang benda-benda yang berada disekitarnya belum dimanfaatkan secara maksimal (Petrus dkk, 2017). Adapun materi geometri yang diajarkan kepada siswa meliputi objek-objek dan struktur geometris, bagaimana menganalisis karakteristik-karakteristik dan hubungan antar objek, membangun berfikir informal menjadi berfikir formal dan dapat mengenali objek geometris (Petrus dkk, 2017). Menurut clement & Batista (Kurniawati dkk, 2015), mengungkapkan bahwa belajar geometri berarti belajar pola-pola visual, hal ini senada dengan yang disampaikan bahwa belajar geometri dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menggunakan gambar visual.

Pada dasarnya, geometri mempunyai peluang yang lebih besar untuk dipahami siswa dibandingkan dengan cabang matematika yang lain. Menurut Usiskin (dalam Nafiah dan Rahaju, 2016), terdapat 3 alasan tentang pentingnya geometri yaitu geometri merupakan satu-satunya ilmu yang dapat mengaitkan matematika dengan bentuk fisik dunia nyata. Kedua, geometri satu-satunya yang memungkinkan ide-ide dari bidang matematika yang lain untuk digambar. Ketiga, geometri dapat memberi contoh yang tak tunggal tentang sistem matematika. Hal ini dikarenakan ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka masuk sekolah, misalnya garis, bidang, dan ruang. Meskipun demikian, bukti-bukti di lapangan menunjukkan bahwa hasil belajar geometri masih rendah. Pada kenyataannya, dalam mempelajari matematika terutama yang berkaitan dengan geometri, ternyata banyak siswa yang masih merasa kesulitan. Kesulitan-kesulitan bagian dalam geometri bisa berdampak pada kesulitan-kesulitan bagian lainnya dalam geometri karena banyak pokok bahasan dalam geometri yang saling berhubungan. Menurut

Bobango (dalam Abdussakir, 2009), tujuan pembelajaran geometri adalah agar siswa memperoleh rasa percaya diri mengenai kemampuan matematikanya, menjadi pemecah masalah yang baik, dapat berkomunikasi secara matematik, dan dapat bernalar secara matematik. Sedangkan Budiarto (dalam Abdussakir, 2009) menyatakan bahwa tujuan pembelajaran geometri adalah untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menanamkan pengetahuan untuk menunjang materi yang lain, dan dapat membaca serta menginterpretasi argumen-argumen matematik.

Berdasarkan penjabaran dari beberapa pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa geometri adalah salah satu materi dalam matematika dengan konsep dasar berupa objek-objek visual yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Geometri dapat membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan bernalar secara matematik.

### **2.3 Karakteristik Berpikir Geometri**

Karakter (*character*) berasal dari bahasa Yunani *charassein*, yang berarti to engrave (melukis, menggambar) seperti orang yang melukis kertas, memahat batu atau metal. Berakar dari pengertian yang seperti itu, *character* kemudian diartikan sebagai tanda atau ciri khusus. Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia mempunyai arti sifat-sifat kejiwaan, akhlak atau budi pekerti yang membedakan seseorang dari yang lain, tabiat, watak. Menurut Purwanto (dalam Hendriana, 2017) karakter adalah sesuatu yang menjadi ciri khas seseorang. Sehingga karakteristik adalah hal yang berbeda tentang penggambaran seseorang, tempat, atau sesuatu hal yang membuatnya unik.

Menurut Solso (dalam Darmadi, 2016) berpikir adalah kegiatan mental, suatu proses untuk menghasilkan representasi mental melalui transformasi informasi. Sedangkan Rasyid (2017) mengatakan bahwa berpikir merupakan satu kegiatan mental pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan yang terarah kepada suatu tujuan. Jadi, berpikir adalah kegiatan mental dalam mendapatkan suatu informasi dengan melibatkan kerja otak. Geometri juga mempelajari titik, garis, sudut, bidang, serta ruang dan menjelaskan tentang hubungan dan penalaran.

Ide-ide geometri sudah dikenal oleh siswa sejak sebelum mereka memasuki bangku sekolah melalui benda-benda yang memuat bentuk dan konsep geometri yang berada di lingkungannya. Berdasarkan definisi-definisi di atas, maka yang dimaksud dengan karakteristik berpikir geometri adalah suatu ciri khas yang dimiliki oleh setiap siswa dalam melakukan proses bernalar dan cara menyelesaikan suatu masalah tentang konsep-konsep geometri dalam meningkatkan kemampuan siswa pada tahapan lebih lanjut.

Karakteristik berpikir geometri pada 3 tingkat pertama van Hiele, yaitu siswa pada tingkat visualisasi dapat mengenal bentuk-bentuk geometri dari karakteristik visual dan penampakannya tetapi belum dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan. Kemudian siswa pada tingkat analisis menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar, dan membuat model tetapi belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri. Sedangkan siswa pada tingkat deduksi informal dapat mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Siswa yang berada pada tahap ini sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri.

#### **2.4 Berpikir Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele**

Menurut Aisyah (dalam Lestariani dkk, 2014) tiga unsur yang utama dalam pembelajaran geometri menurut van Hiele yakni waktu, materi pembelajaran dan metode pengajaran yang apabila dikelola secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa pada tahapan berpikir yang lebih tinggi. Untuk melaksanakan pembelajaran yang melibatkan berpikir geometri pada siswa, maka diperlukan adanya identifikasi terhadap karakteristik berpikir geometri siswa terlebih dahulu. Salah satu metode untuk mengidentifikasi karakteristik berpikir geometri siswa dengan menggunakan teori van Hiele. Menurut Sunardi & Yudianto (2015) berpikir geometri siswa berdasarkan Van Hiele dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Tingkat 0: Visualisasi

“Pada level visualisasi siswa sudah mengenal bangun-bangun geometri, misalnya persegi, persegipanjang, segitiga, jajargenjang. Namun bentuk-

bentuk geometri yang dikenal anak semata-mata didasarkan pada karakteristik visual atau penampakan bentuknya secara keseluruhan, bukan perbagian. Dalam mengidentifikasi bangun, mereka seringkali menggunakan prototipe visual. Sebagai contoh, mereka mengatakan bahwa bangun yang diketahui adalah persegi panjang, karena seperti daun pintu. Anak belum menyadari adanya sifat-sifat dari bangun geometri”

b. Level 1: Analisis

“Level ini disebut juga level deskripsi. Pada level ini, siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun geometri berdasarkan analisis informal tentang bagian-bagian bangun dan komponen-komponennya. Pada level ini mulai adanya analisis terhadap konsep-konsep geometri. Siswa dapat mengenali dan menentukan karakteristik bangun berdasarkan sifat-sifatnya. Melalui pengamatan, eksperimen, mengukur, menggambar, dan membuat model, siswa dapat mengenali dan membedakan karakteristik suatu bangun. Menurut siswa suatu bangun mempunyai bagian-bagian tertentu yang dapat dikenali. Namun siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat yang satu dengan sifat yang lain, siswa sama sekali belum bisa melihat hubungan antara beberapa bangun, dan definisi abstrak belum atau tidak dapat dimengerti. Suatu contoh, anak belum bisa menyatakan bahwa persegi juga merupakan persegi panjang”

c. Level 2: Deduksi Informal

“Level ini disebut juga level abstraksi atau tingkat pengurutan. Pada level ini siswa sudah dapat menghubungkan sifat-sifat dalam satu bangun. Misalnya, pada bangun belah ketupat, sisi yang berhadapan sejajar mengharuskan sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Siswa juga sudah dapat menghubungkan sifat diantara beberapa bangun. Suatu contoh, persegi panjang adalah jajargenjang karena sifat-sifat jajargenjang juga dimiliki oleh persegi panjang. Siswa dapat mengurutkan secara logis sifat-sifat bangun. Misalnya, siswa menyatakan bahwa persegi juga merupakan belah ketupat dan belah ketupat juga merupakan jajargenjang. Siswa dapat menyusun definisi dan menemukan sifat-sifat bangun melalui induktif atau deduksi informal. Definisi yang

dibangun tidak hanya berbentuk deskripsi tetapi merupakan hasil dari pengaturan secara logis dari sifat-sifat konsep yang didefinisikan”

d. Level 3: Deduksi

“Pada level ini berpikir deduksi siswa sudah mulai berkembang dan penalaran deduksi yang digunakan untuk membangun struktur geometri. Hal tersebut ditunjukkan siswa dengan membuktikan suatu pernyataan tentang geometri dengan menggunakan alasan yang logis dan deduktif. Sebagai contoh, siswa telah mampu menyusun bukti jika sisi-sisi berhadapan suatu segiempat saling sejajar maka sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Struktur deduktif aksiomatik yang lengkap dengan pengertian pangkal, postulat/aksioma, definisi, teorema, dan akibat yang secara implisit ada pada tingkat deduksi informal, menjadi objek yang eksplisit dalam pemikiran anak pada tingkat ini”

e. Level 4: Rigor

Level ini merupakan level tertinggi. Pada level ini siswa dapat bekerja dalam berbagai struktur deduksi aksiomatik. Siswa dapat menemukan perbedaan antara dua struktur. Siswa telah mengetahui dan memahami tentang beberapa aksioma-aksioma.

Teori berpikir van Hiele dianggap sesuai untuk mendeskripsikan kemampuan siswa dalam bidang geometri. Abdusakkir (dalam Nurani dkk, 2016) mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran Pengetahuan mengenai level perkembangan berpikir van Hiele dan keterampilan dasar geometri siswa, dapat memberikan referensi kepada seorang pengajar untuk mengambil keputusan dalam memilih model dan media pembelajaran yang tepat bagi siswanya.

## 2.5 Deskriptor Teori Van Hiele

Fuys, dkk. (1988) mengembangkan deskriptor tingkatan berpikir geometri van Hiele. Deskriptor ini digunakan untuk mengetahui bagaimana pemahaman siswa terhadap konsep geometri menurut teori van Hiele. Berikut deskriptor berpikir geometri van Hiele :

### Level 0: Visualisasi

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

penampakan visualnya.

1. Siswa mengidentifikasi contoh bangun berdasarkan penampakannya secara utuh dalam:
  - a. gambar sederhana, diagram, atau seperangkat guntingan;
  - b. posisi yang berbeda;
  - c. bentuk dan konfigurasi lain yang lebih kompleks.
2. Siswa membangun, menggambar, atau menjiplak bangun.
3. Siswa memberi label bangun dan model-model geometri lain dengan label standart.
4. Siswa membandingkan dan memilih bangun berdasarkan penampakan secara utuh.
5. Siswa mendeskripsikan bangun secara verbal sesuai dengan penampakannya secara utuh.
6. Siswa menyelesaikan soal secara rutin dengan mengoperasikan bangun dengan tidak menggunakan sifat-sifat yang diterapkan secara umum.
7. Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, dengan syarat:
  - a. tidak menganalisis bangun dalam istilah bagian-bagiannya;
  - b. tidak berpikir mengenai sifat-sifat sebagai karakteristik kelas bangun;
  - c. tidak membuat generalisasi mengenai bangun atau menggunakan bahasa yang relevan.

#### **Level 1: Analisis**

Siswa melakukan analisis terhadap bangun-bangun berdasarkan komponen-komponennya dan hubungan antar komponen, menentukan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris, dan menggunakan sifat-sifat untuk menyelesaikan permasalahan.

1. Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan-hubungan antara komponen-komponen suatu bangun (misalnya, kongruensi sisi-sisi berhadapan pada jajargenjang).
2. Siswa mengingat dan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai untuk komponen bangun dan hubungannya (misalnya sisi berhadapan, sudut yang bersesuaian adalah kongruen, diagonal saling berpotongan ditengah).

3. Siswa membandingkan dua bangun sesuai dengan hubungan antara komponen-komponennya.
4. Siswa memilih bangun dengan cara-cara berbeda sesuai dengan sifat-sifat tertentu.
5. Siswa menginterpretasikan bangun dengan :
  - a. menggunakan deskripsi verbal suatu bangun berdasar sifat-sifatnya dan menggunakan deskripsi tersebut untuk menggambarkan atau melukis bangun.
  - b. melalui pernyataan verbal mengenai hukum dan penerapannya.
6. Siswa menyelidiki sifat-sifat bangun tertentu secara empiris dan menggeneralisasikan sifat-sifat kelas dari bangun tersebut.
7. Siswa mendeskripsikan kelas bangun dalam istilah sifatnya.
8. Siswa mengatakan apakah bentuk sebuah bangun ditentukan berdasarkan sifat-sifat tertentu.
9. Siswa mengidentifikasi sifat-sifat bangun dan digunakan untuk mengarakterisasi suatu kelas bangun. Karakterisasi kelas bangun digunakan dalam membandingkan kelas-kelas bangun sesuai sifatnya.
10. Siswa menyelidiki sifat-sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal.
11. Siswa menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui.
12. Siswa memformulasikan dan menggunakan generalisasi mengenai sifat-sifat bangun dan menggunakan bahasa yang sesuai, akan tetapi:
  - a. tidak menjelaskan bagaimana sifat-sifat tertentu sebuah bangun adalah berkaitan;
  - b. tidak memformulasikan dan menggunakan definisi formal;
  - c. tidak menjelaskan hubungan antar kelas tanpa mengecek contoh-contoh khusus yang bertentangan dengan daftar sifat-sifat yang ditentukan;
  - d. tidak melihat perlunya bukti atau penjelasan logis dari generalisasi yang ditemukan secara empiris dan tidak menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya: jika-maka, sebab) secara benar.

**Level 2: Deduksi Informal**

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

1. Siswa mengidentifikasi himpunan berdasarkan :
  - a. sifat-sifat bangun yang berbeda-beda dan digunakan untuk mengarakterisasi kelas bangun dan menguji bahwa karakteristik kelas bangun tersebut adalah sudah cukup.
  - b. Siswa mengidentifikasi himpunan sifat-sifat yang minimum sehingga dapat digunakan untuk mengarakterisasi bangun.
  - c. Siswa merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun.
2. Siswa memberikan argumen informal (menggunakan bagian-bagian, pemisahan bangun yang dapat dilipat atau meterial lainnya).
  - a. Menggunakan gambar hasil kesimpulan dari informasi yang diambil dan membenarkan kesimpulan dengan hubungan yang logis.
  - b. Mengurutkan kelas suatu bangun.
  - c. Mengurutkan dua sifat bangun.
  - d. Menemukan sifat baru dengan deduksi.
  - e. Mengaitkan sifat-sifat umum dalam sebuah bagan.
3. Siswa memberikan argumen secara deduktif informal.
  - a. Mengikuti argumen deduktif dan dapat melengkapi bagian dari argumen.
  - b. Memberi ringkasan terhadap argumen deduktif.
  - c. Memberi argumen deduktif miliknya.
4. Siswa memberi lebih dari satu penjelasan dalam pembuktian dan membatasi penjelasan menggunakan bagan
5. Siswa menegaskan perbedaan antara pernyataan dan konversnya secara informal.
6. Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna dalam memecahkan masalah.
7. Siswa menegaskan 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 antara jaringan teorema.

### **Level 3: Deduksi**

Siswa menentukan suatu sistem aksioma, teorema dan hubungan antara jaringan teorema.

1. Siswa mengakui perlunya unsur-unsur pangkal (*undefined terms*), postulat, dan definisi.
2. Siswa mengenal karakteristik dari definisi formal (misalnya, syarat perlu dan cukup) dan ekivalensi definisi.
3. Siswa membuktikan dalam struktur aksiomatik hubungan yang telah dijelaskan pada tingkat 2 secara formal.
4. Siswa membuktikan hubungan diantara teorema dan pernyataan yang terkait (misalnya, konvers, invers, kontraposisif).
5. Siswa membangun keterhubungan antara jaringan teorema.
6. Siswa membandingkan perbedaan bukti suatu teorema.
7. Siswa menguji perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis.
8. Siswa membangun suatu prinsip umum yang mencakup beberapa teorema yang berbeda.
9. Siswa mengkreasikan bukti dari kumpulan aksioma sederhana yang sering menggunakan model untuk mendukung argumen.
10. Siswa memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik.

### **Level 4: Rigor**

Siswa secara ketat membangun teorema dalam sistem aksioma yang berbeda dan menganalisis atau membandingkan antara sistem tersebut.

1. Siswa secara ketat membangun teorema dalam sistem aksiomatik yang berbeda.

2. Siswa membandingkan sistem aksiomatik (misal, geometri Euclides dan non-Euclides); siswa menggali bagaimana mengubah aksioma dalam mempengaruhi hasil geometri secara spontan.
3. Siswa membangun secara konsisten kumpulan aksioma, kebebasan suatu aksioma, dan ekivalensi perbedaan kumpulan aksioma; mengkreasikan suatu sistem aksiomatik untuk suatu geometri.
4. Siswa menemukan metode umum untuk menyelesaikan kelas-kelas masalah.
5. Siswa mencari konteks yang lebih luas untuk teorema/prinsip matematika akan diaplikasikan.
6. Siswa melakukan studi yang lebih menggunakan logika untuk mengembangkan pengertian baru dan pendekatan untuk inferensi logis.

#### **2.6 Karakteristik Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele**

Setiap siswa memiliki cara yang berbeda-beda dalam memahami konsep dari geometri. Sehingga sangat penting untuk mengetahui karakteristik setiap siswa. Salah satu tahapan berpikir geometri yang sering digunakan yaitu tahapan tingkat yang dimiliki oleh van Hiele. Untuk mengidentifikasi karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan teori van Hiele membutuhkan indikator disetiap tahapannya, dapat dilihat pada tabel 2.1 di bawah ini. Indikator dibuat berdasarkan analisis dari beberapa penelitian yang selanjutnya dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 2.1 Indikator Karakteristik Berpikir van Hiele

<b>Tingkat</b>	<b>KARAKTERISTIK</b>	<b>INDIKATOR</b>
Tingkat Visualisasi	Siswa mengenal bentuk-bentuk geometri dari karakteristik penampakan visualnya tetapi belum dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan.	1. Membandingkan dan memilih bangun berdasarkan penampakan utuh.
		2. Mengidentifikasi bagian bangun berdasarkan bentuk yang dilihatnya secara utuh.
		3. Menentukan dan mengelompokkan contoh dan yang bukan contoh dari gambar bangun geometri.
		4. Membangun dan menggambar bentuk bangun geometri.
Tingkat Analisis	Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar, dan membuat model tetapi belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri.	1. Mendeskripsikan suatu bangun berdasarkan sifat-sifatnya.
		2. Membandingkan bangun-bangun berdasarkan sifat-sifatnya.
		3. Melakukan pemecahan masalah yang melibatkan sifat-sifat bangun yang sudah dikenali.
Tingkat Deduksi Informal	Siswa sudah dapat mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Siswa yang berada pada tahap ini sudah memahami pengurutan bangun-bangun geometri.	1. Menyusun definisi suatu bangun berdasarkan sifat-sifat antar bangun geometri.
		2. Memberikan penjelasan mengenai hubungan yang terkait antar bangun geometri meskipun belum pada tataran formal berdasarkan informasi yang diberikan.
		3. Menyelesaikan masalah yang terkait dengan sifat-sifat antar bangun geometri.

Indikator-Indikator diatas digunakan sebagai acuan peneliti dalam membuat soal tes berbasis wawancara. Jawaban yang diberikan subjek penelitian pada saat mengerjakan soal dan wawancara dicocokkan dengan indikator di atas, untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri subjek penelitian.

## 2.7 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Jabar dan Noor (2015) yang berkaitan dengan identifikasi tingkat berpikir geometri siswa SMP menurut teori van Hiele. Penelitian ini menunjukkan secara keseluruhan bahwa sebanyak 8% siswa masih berada pada tingkat visualisasi, 32% berada pada tingkat analisis, 40% berada pada tingkat deduksi informal, 1% berada pada tingkat deduksi, 0% berada pada tingkat rigor, serta 19% tidak dapat ditempatkan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati, Junaedi, Mariani (2015) tentang mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri siswa dalam pembelajaran fase van Hiele. Penelitian ini menunjukkan bahwa bahwa kualitas pembelajaran berkategori baik. Subjek level visualisasi dapat mendefinisikan, mengelompokkan jenis transformasi berdasarkan gambar, namun belum mengenal sifat. Subjek level analisis dapat mendefinisikan, mengelompokkan jenis transformasi dan menyebutkan sifat-sifatnya. Subjek level deduksi informal dapat mendefinisikan, mengelompokkan jenis transformasi dari gambar, menyebut sifat dan menghubungkan dengan jenis lainnya.

Penelitian yang relevan lainnya yaitu penelitian oleh Sholihah dan Afriansyah (2017) pada siswa SMP yang bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab kesulitan dalam pemecahan masalah geometri berdasarkan van Hiele. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahwa ketercapaian siswa pada proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir van Hiele paling banyak adalah pada tahap 0 (visualisasi). Hal ini ditunjukkan dengan tingginya persentase pencapaian siswa pada tahap visualisasi yaitu sebanyak 96,87 %. Ketercapaian tahapan berpikir Van Hiele yang paling baik dicapai sebesar 3,13% pada tahap 1 (Analisis). Untuk tahap 2 (deduksi informal) dan tahap 3 (deduksi) belum ada siswa yang mampu mencapai tahapan tersebut. Faktor kesulitan yang dialami oleh siswa pada level visualisasi adalah kesulitan menganalisis sifat-sifat (konsep). Sedangkan siswa pada level analisis adalah kesulitan menarik kesimpulan secara deduktif.

Penelitian relevan selanjutnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sofyana (2013) bertujuan untuk mendeskripsikan profil keterampilan geometri siswa SMP

dalam memecahkan masalah geometri berdasarkan level perkembangan berfikir van Hiele. Siswa pada level 0 dapat memberi nama dan mengenali bentuk dengan penampilan bangun (keterampilan visual), tapi tidak dapat secara spesifik mengidentifikasi sifat-sifat bentuk (keterampilan verbal). Sedangkan siswa pada level 1 sudah dapat menganalisis suatu konsep dan peoperties-nya serta dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan (keterampilan visual), pengukuran, eksperimen (keterampilan terapan), menggambar dan membuat model (keterampilan menggambar). Namun, siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan hubungan antara sifat-sifat tersebut (keterampilan logika) dan belum dapat memahami definisi (keterampilan verbal). Selanjutnya siswa pada level 2 sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat antara beberapa bangun geometri (keterampilan logika). Siswa dapat membuat definisi abstrak (keterampilan verbal), menemukan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal (keterampilan terapan), dan dapat mengklasifikasikan bangunbangun secara hirarki (keterampilan visual).

Selanjutnya penelitian oleh Astuti, Suryadi dan Turmudi (2018) berdasarkan hasil penilitian kepada siswa SMPN 2 Pontianak kelas IX menunjukkan bahwa level tertinggi berpikir geometri van Hiele yang dapat dicapai oleh siswa adalah level deduksi informal. Setelah menguji tingkat pemikiran geometri siswa menggunakan tes van Hiele didapatkan bahwa 9 siswa (23,7%) pada level visualisasi, 17 siswa (44,7%) pada level analisis, dan 12 siswa (31,6%) dikategorikan pada level deduksi informal. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestariani , Ratu dan Yunianta (2014), menunjukkan hasil bahwa 28,71% siswa SMP berada pada level visualisasi, 44,02% siswa berada pada level analisis dan 5,26 siswa berada pada level deduksi informal. Ada 1,91% siswa berada pada level pravisual, dan tidak ada siswa yang berada pada level deduksi dan rigor. Siswa Ada sekitar 20,10% tidak dapat dikelompokkan ke dalam level yang ada dikarenakan tidak memenuhi kriteria dari instrumen penelitian.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah menganalisis karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal berdasarkan tahapan pada teori van Hiele.

### **BAB 3. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta (Sanjaya, 2013). Penelitian deskriptif digunakan karena dalam penelitian ini akan mendeskripsikan atau menjelaskan variabel yang akan diteliti yaitu karakteristik berpikir geometri siswa. Tujuan penelitian deskriptif adalah untuk membuat penggambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta (Suryabrata, 1997). Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif digunakan pada penelitian ini karena data yang diperoleh akan dikumpulkan berupa kata-kata kemudian dipaparkan dalam bentuk kalimat atau bersifat non numerik.

#### **3.2 Tempat dan Subjek Penelitian**

Tempat penelitian yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tempat yang akan digunakan saat penelitian berlangsung. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Jember dengan subjek penelitian adalah siswa kelas IX D. Pertimbangan pemilihan SMP Negeri 2 Jember sebagai tempat penelitian karena lokasi yang strategis. Selain itu, SMP Negeri 2 Jember merupakan salah satu sekolah favorit di kota Jember yang telah banyak mendapatkan prestasi dari segi akademik.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IX D. Kelas yang dijadikan penelitian dipilih atas saran dari guru Matematika. Pemilihan subjek untuk penelitian terlebih dahulu sebanyak satu kelas, selanjutnya pengelompokkan berdasarkan Teori Van Hiele yaitu siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduktif informal. Dan memilih kemampuan siswa juga berdasarkan pertimbangan guru yang berkaitan dengan kecakapan siswa dalam mengemukakan pendapat atau jalan pikirannya secara lisan maupun tulisan.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional variabel penelitian pengertian variabel (yang diungkap dalam definisi konsep) tersebut, secara operasional, secara praktik, secara nyata dalam lingkup obyek penelitian/obyek yang diteliti. Definisi operasional diperlukan dalam penelitian ini yaitu untuk menghindari adanya kesalahan dalam penafsiran mengenai istilah yang terdapat dalam penelitian ini. Definisi operasional yang perlu dijelaskan dalam penelitian sebagai berikut :

a. Berpikir geometri menurut van Hiele

Berpikir geometri menurut van Hiele, yaitu tingkat 0 (Visualisasi), tingkat 1 (Analisis), tingkat 2 (Deduksi Informal).

b. Karakteristik berpikir geometri siswa

Karakteristik berpikir geometri adalah suatu ciri khas yang dimiliki oleh setiap siswa dalam melakukan proses bernalar dan cara menyelesaikan suatu masalah tentang konsep-konsep geometri dalam meningkatkan kemampuan siswa pada tahapan lebih lanjut. Setiap tingkatan berpikir geometri van hiele memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Berikut uraian singkat karakteristik berpikir geometri dari 3 tingkat pertama van Hiele :

- 1) Siswa pada tingkat visualisasi dapat mengenal bentuk-bentuk geometri dari karakteristik visual dan penampakkannya tetapi belum dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan.
- 2) Siswa pada tingkat analisis menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, eksperimen, menggambar, dan membuat model tetapi belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri.
- 3) Siswa pada tingkat deduksi informal dapat mengetahui hubungan yang terkait antara suatu bangun geometri dengan bangun geometri lainnya. Siswa yang berada pada tahap ini sudah memahami pengurutan bangun- bangun geometri.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah langkah-langkah yang digunakan untuk

mengumpulkan data guna mencapai tujuan dalam penelitian. Langkah-langkah yang dimulai dari mengumpulkan data sampai dengan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan. Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1) Kegiatan pendahuluan

Pada tahap pendahuluan ini adalah menentukan daerah penelitian, membuat surat ijin penelitian, dan melakukan koordinasi dengan guru matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian, dan menyiapkan instrumen soal tes dan wawancara yang diperlukan dalam kegiatan penelitian.

2) Penentuan subjek

Pada tahap penentuan subjek wawancara ini akan dipilih siswa-siswa dalam satu kelas yaitu kelas IX D di SMPN 2 Jember. Pemilihan subjek berdasarkan informasi dari guru Matematika SMPN 2 Jember. Kemudian siswa diberi tes untuk mengetahui level berpikir geometrinya berdasarkan level berpikir van Hiele dengan memberikan soal yang berkaitan dengan geometri.

3) Penentuan level berpikir geometri siswa

Penentuan level berpikir geometri siswa yaitu dengan melakukan tes kepada siswa menggunakan instrumen yang sudah valid yaitu soal tes dikutip dari Sunardi (2000) yang terdiri dari 25 soal pilihan ganda. Penentuan level berpikir geometri siswa digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan level visualisasi, analisis, dan deduktif informal.

4) Pembuatan instrumen penelitian

Pada tahap ini peneliti membuat instrumen penelitian yang terdiri dari dua macam, yaitu pembuatan soal tes dan pedoman wawancara. Soal tes digunakan untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa. Pedoman wawancara digunakan untuk menunjukkan secara garis besar pertanyaan selama proses wawancara kepada subjek penelitian yang akan diajukan maupun yang ingin diketahui dari kegiatan wawancara.



Wawancara juga bertujuan untuk dijadikan sebagai penguat data analisis dalam mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa menurut van Hiele.

5) Uji validitas instrumen

Pada tahap ini pedoman wawancara yang dibuat akan divalidasi oleh tiga validator yaitu satu guru matematika SMP Negeri 2 Jember dan dua dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Jember.

6) Analisis data dari hasil validasi

Pada tahap ini pedoman wawancara yang telah divalidasi dianalisis dan direvisi sesuai hasil analisis. Jika hasil validasi belum dinyatakan valid maka harus dilakukan revisi kemudian dilakukan validasi lagi sampai instrumen dinyatakan valid. Namun apabila hasil validasi sudah dinyatakan valid maka penelitian dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya.

7) Pengumpulan data

Setelah siswa sudah dikelompokkan berdasarkan level visualisasi, analisis, dan deduktif informal. Kemudian peneliti akan memberikan tes soal terkait geometri sesuai dengan level berpikir geometri van Hiele dan melakukan wawancara mengenai jawaban atas pertanyaan tersebut lebih dalam sesuai indikator yang akan dicapai.

8) Analisis data hasil tes

Pada tahap ini peneliti menganalisis hasil tes proses berpikir geometri dan wawancara terhadap siswa. Analisis data ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduktif informal.

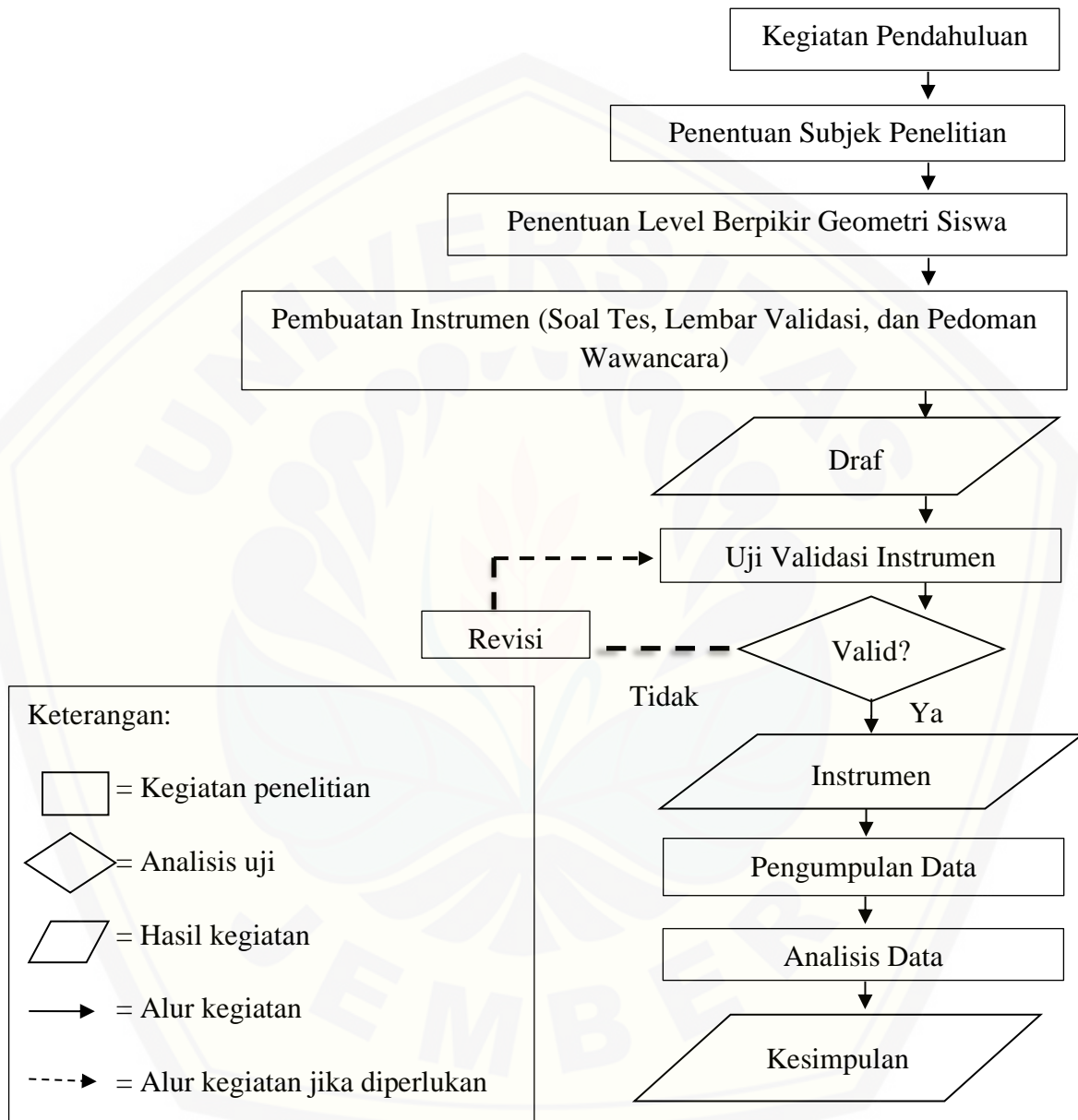
9) Triangulasi

Triangulasi adalah salah satu cara dalam pengumpulan data untuk mendapatkan hasil penelitian yang lebih akurat (dalam Yusuf, 2017). Pada penelitian ini menggunakan triangulasi metode, yaitu metode tes dan wawancara. Hasil wawancara akan dibandingkan dengan jawaban tes. Dari kedua metode tersebut diharapkan hasil penelitian lebih lengkap dan akurat.

10) Kesimpulan

Tahap terakhir dari prosedur penelitian yaitu kesimpulan. Pada tahap ini

dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Menurut Arikunto, instrumen penelitian adalah alat-alat yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam memperoleh atau mengumpulkan data agar kegiatan penelitian tersebut menjadi sistematis dan teratur. Sedangkan menurut

Sugiono (dalam Widoyoko, 2012), instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur sesuatu yang akan diamati. Sehingga instrumen penelitian adalah alat bantu yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, menyelidiki suatu masalah, atau mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan data-data secara sistematis serta objektif dengan tujuan memecahkan suatu persoalan atau menguji suatu hipotesis. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Peneliti

Dalam penelitian ini, peneliti berperan sebagai perencana, pengumpul data, penganalisis, dan yang membuat kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh.

b. Soal Tes Tingkat Kemampuan Geometri

Soal tes kemampuan berpikir geometri siswa yang dikutip dari Sunardi (2000) dan soal karakteristik berpikir geometri siswa. Soal tes kemampuan berpikir geometri siswa digunakan untuk menentukan level kemampuan berpikir geometri siswa. Soal tes terdiri atas 25 soal pilihan ganda yang memenuhi setiap tingkatan dalam teori van Hiele. Soal tes tersusun berurutan sesuai dengan tingkatan van Hiele.

c. Soal Tes Karakteristik Berpikir Geometri

Soal tes ini terdiri dari 6 soal yang digunakan untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal.

d. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara adalah rancangan berisi pertanyaan garis besar yang akan diajukan pada waktu wawancara dan sudah divalidasi. Hal-hal yang ditanyakan pada siswa mengacu pada tahap pengerjaan soal tes. Pedoman wawancara dibuat agar proses wawancara menjadi terstruktur. Pertanyaan-pertanyaan yang disampaikan tidak keluar dari topik yang dibahas dan berkembang sesuai keadaan selama wawancara.

e. Lembar Validasi

Lembar validasi yang digunakan dalam penelitian ini digunakan untuk

menguji kevalidan soal tes dan pedoman wawancara yang akan digunakan dalam penelitian. Lembar validasi berisi kesesuaian validasi isi, validasi konstruksi, bahasa soal, dan petunjuk pengerjaan soal.

### 3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dilakukan untuk mengumpulkan data. Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### a. Metode Tes

Tes digunakan untuk mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa. Dalam penelitian ini, siswa diberi 2 macam tes soal yaitu tes soal kemampuan berpikir geometri van Hiele dan tes soal karakteristik berpikir geometri siswa. Tes tingkat berpikir geometri van Hiele untuk mengetahui tingkat kemampuan geometri siswa. Hasil tes ini digunakan untuk memilih dan mengelompokkan siswa sesuai kemampuan berpikir geometri pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduktif informal. Kemudian siswa yang telah terpilih diberi tes soal karakteristik berpikir geometri untuk menganalisis karakteristik berpikir geometri berdasarkan teori van Hiele.

#### b. Metode Wawancara

Wawancara adalah bentuk komunikasi langsung antara peneliti dengan responden (Gulo, 2002). Kegiatan tanya jawab yang dilakukan oleh pewawancara dan responden dengan tujuan untuk memperoleh informasi. Penelitian ini menggunakan metode wawancara bebas terpimpin yaitu pedoman wawancara disediakan namun pertanyaan dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi dan informasi yang diperoleh. Wawancara dilakukan pada siswa setelah mengerjakan soal karakteristik berpikir geometri. Tujuan dari wawancara ini yaitu untuk memperoleh data tentang karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduktif informal berdasarkan Teori van Hiele.

### 3.6 Metode Analisis Data

Analisis data adalah upaya atau cara untuk mengolah data menjadi informasi sehingga karakteristik data tersebut bisa dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan, terutama masalah yang berkaitan dengan penelitian. Penelitian ini menggunakan analisis data deskriptif kualitatif yang dapat diuraikan sebagai berikut.

#### 3.6.1 Analisis Validasi Instrumen

Validasi instrumen dilakukan untuk menguji kelayakan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Validasi instrumen dilaksanakan oleh tiga orang validator yaitu dua orang dosen dari Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan satu guru matematika SMP Negeri 2 Jember. Penghitungan tingkat kevalidan dilakukan setelah validator melakukan penilaian pada lembar validasi. Selanjutnya peneliti menentukan tingkat kevalidan dari instrumen yang digunakan berdasarkan nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ). Langkah-langkah dalam menentukan tingkat kevalidan instrument adalah sebagai berikut.

- a. Menentukan rerata nilai hasil validitas dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus :

Keterangan:

$x_{kj}$  = data nilai validator ke- $j$  terhadap indikator ke- $i$ ;

$\bar{x}_i$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$ ,

$j$  = validator 1, 2, 3;

$i$  = indikator 1, 2, ... (sebanyak indikator);

- b. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus

Keterangan:

$A_i$  = nilai untuk semua aspek,

$I_i$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$ ,

$i$  = aspek yang dinilai 1, 2, 3, . . .

- c. Tentukan nilai  $V_a$  atau nilai rerata total dari rerata nilai untuk semua aspek dengan rumus

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

Keterangan:

$V_a$  = nilai rata-rata total untuk semua aspek,

$I_i$  = rerata nilai untuk aspek ke- $i$ ,

$i$  = aspek yang dinilai 1, 2, 3, . . .

$n$  = banyaknya aspek

Hasil  $V_a$  yang telah diperoleh kemudian dituliskan pada kolom yang sesuai, dalam tabel tersebut (dimodifikasi dari Hobri, 2010). Selanjutnya dari nilai rata-rata total  $V_a$  dapat diketahui kriteria kevalidan instrumen. Instrumen penelitian ini dikatakan dapat digunakan jika mencapai kriteria valid atau nilai  $V_a \geq 5$ . Jika instrumen tidak memenuhi kriteria valid atau  $V_a < 5$ , maka masih perlu adanya revisi sesuai saran dari validator yang kemudian akan divalidasi kembali oleh validator hingga mendapatkan instrumen yang valid.

### 3.6.2 Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Siswa dalam Geometri

Analisis data pada hasil tes kemampuan berpikir geometri siswa menggunakan kriteria penskoran yang dikembangkan oleh Usiskin. Level berpikir geometri siswa pada teori Van Hiele ada 5 level dan setiap level masing-masing memiliki lima pertanyaan. Berdasarkan kriteria penskoran tersebut, maka disusun

aturan dalam pengelompokan siswa ke dalam level kemampuan berpikir geometri van Hiele, yaitu sebagai berikut :

- a. Siswa diklasifikasikan masuk pada tingkat tertentu, apabila 3 dari 5 butir soal dijawab oleh siswa tersebut dengan benar. Misalnya seorang siswa dikatakan mencapai tingkat (0) visualisasi apabila siswa tersebut mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada tingkat (0) visualisasi tersebut dengan benar.
- b. Apabila seorang siswa telah gagal pada tingkat tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada tingkat berikutnya. Misalnya seorang siswa hanya dapat menjawab dengan benar 2 soal dari 5 soal yang ada pada tingkat (2), maka siswa tersebut gagal mencapai tingkat (2) dan dianggap gagal pada tingkat (3) sampai tingkat (4). Sehingga, dapat dikatakan siswa tersebut berada pada tingkat (1) yaitu tingkat analisis.

#### 3.6.4 Analisis Data Hasil Tes

Instrumen tes yang diberikan kepada siswa merupakan instrumen yang telah divalidasi oleh validator dan dinyatakan valid. Setelah instrumen tersebut diujikan kepada subjek penelitian dan diperoleh data, kemudian dilakukan analisis terhadap hasil tes tersebut untuk mencapai tujuan penelitian. Analisis data pada hasil tes geometri berdasarkan deskriptor tingkatan berpikir geometri van Hiele yang dikembangkan oleh Fuys, dkk (1988).

Data yang dianalisis pada penelitian ini yaitu karakteristik berpikir geometri siswa terhadap soal terkait geometri. Jadi, analisis data ini lebih mengarah pada berpikir geometri siswa dalam menyelesaikan soal geometri pada tingkat visualisas, analisis, dan deduksi informal. Proses analisis data ini dilakukan berdasarkan indikator berpikir geometri siswa yang telah dijelaskan pada Bab 2.

#### 3.6.5 Analisis Data Wawancara

Instrumen pedoman wawancara yang digunakan dalam tanya jawab kepada subjek penelitian adalah instrumen yang telah melalui proses validitas. Pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian adalah pedoman yang telah valid. Data hasil wawancara dianalisis untuk dibandingkan dengan hasil tes tulis siswa

dalam mendeskripsikan proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Analisis data hasil wawancara dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Mereduksi Data

Reduksi data yaitu dengan merangkum, memilih hal-hal yang penting, menggolongkan informasi, dan mengorganisasikann data mentah yang diperoleh dari lapangan. Sehingga data yang telah direduksi dapat membantu peneliti dalam mendapatkan informasi. Data hasil wawancara tersebut dapat diubah dalam bentuk tulisan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Mendengarkan hasil wawancara pada alat perekam beberapa kali agar dapat menuliskan data dengan tepat sesuai yang diucapkan oleh subjek;
- 2) Mentranskrip hasil wawancara dengan responden, dalam hal ini siswa yang bertindak sebagai responden;
- 3) Memeriksa kembali hasil transkrip tersebut dengan mendengarkan kembali ucapan-ucapan saat wawancara untuk mengurangi kesalahan penulisan pada saat transkrip.

b. Triangulasi

Triangulasi diperlukan pada suatu penelitian untuk memeriksa keabsahan data. Triangulasi merupakan metode untuk menguatkan keabsahan data yang diperoleh dengan beberapa cara, diantaranya :

1. Triangulasi dengan sumber, yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda;
2. Triangulasi dengan metode, yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui metode yang berbeda;
3. Triangulasi dengan peneliti, yaitu memanfaatkan peneliti atau pengamat lain untuk mengecek kembali derajat kepercayaan data;
4. Triangulasi dengan teori, yaitu triangulasi yang dilakukan karena adanya anggapan bahwa fakta tertentu tidak dapat diperiksa derajat kepercayaannya dengan satu atau lebih teori. Metode triangulasi yang digunakan dalam



penelitian ini adalah triangulasi dengan metode. Metode yang digunakan yaitu metode tes dan metode wawancara untuk mengetahui proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah geometri.

c. Pemaparan Data

Pemaparan data pada penelitian ini dibuat dalam bentuk narasi atau kata-kata yang berisi deskripsi tentang karakteristik berpikir siswa terkait geometri.

d. Menarik Kesimpulan

Setelah dianalisis, diperoleh hasil mengenai proses berpikir atau langkah-langkah pengerjaan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Hasil analisis ini digunakan dalam mendeskripsikan karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal berdasarkan teori van Hiele.

## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diambil kesimpulan mengenai karakteristik berpikir geometri siswa SMP Negeri 2 Jember pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Kesimpulan yang diambil dilihat dari analisis tes tingkat kemampuan berpikir geometri dan tes karakteristik berpikir geometri serta wawancara. Kesimpulan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Hasil tes tingkat kemampuan berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal dengan presentase berturut-turut adalah 22,2%, 63,9%, dan 11,1%. Setelah itu, subjek penelitian diberikan soal tes karakteristik berpikir geometri dengan materi segiempat dan dilakukan wawancara.

- 1) Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisi, sebagai berikut :
  - a) Siswa mengidentifikasi dan mengelompokkan bangun segiempat dengan menggunakan konsep dari bentuk bangun secara keseluruhan.
  - b) Siswa membandingkan dan menentukan jenis bangun-bangun segiempat berdasarkan komponen-komponen yang dimiliki.
  - c) Siswa menggambar dan melengkapi bangun segiempat dengan pelabelan yang sederhana.
- 2) Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat analisis, sebagai berikut:
  - a) Siswa mengidentifikasi sifat bangun segiempat dengan menggunakan perbendaharaan istilah sesuai dengan komponen bangun.
  - b) Siswa menganalisis komponen bangun segiempat dengan mengukur atau menggambar bangun sehingga memperoleh sifat-sifatnya.
  - c) Siswa mengelompokkan bangun segiempat dengan melihat komponen dan sifat-sifat yang dimiliki.
  - d) Siswa mendefinisikan suatu bangun segiempat berdasarkan sifat yang dimiliki bangun tersebut.
  - e) Siswa membandingkan bangun-bangun segiempat sesuai dengan hubungan antar sifat-sifatnya.

- 3) Karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat deduksi informal, sebagai berikut :
- a) Siswa mendefinisikan suatu bangun segiempat dengan melihat sifat-sifat yang dimiliki antar bangun.
  - b) Siswa membandingkan bangun-bangun segiempat dengan melihat hubungan antar bangun-bangun tersebut.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian mengenai karakteristik berpikir geometri siswa kelas IX di SMP Negeri 2 Jember pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal berdasarkan van Hiele, maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, setelah mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal, diharapkan dapat menyesuaikan siswa dengan kondisi kelas yang digunakan saat penelitian selanjutnya agar hasil yang didapatkan lebih baik.
- b. Bagi guru, setelah mengetahui karakteristik berpikir siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal, diharapkan guru dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa sesuai dengan tingkatan dalam berpikir geometrinya.
- c. Bagi siswa, setelah mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri yang pada akhirnya menjadi lebih baik serta mendapatkan prestasi yang lebih tinggi.
- d. Bagi peneliti lain, setelah mengetahui karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal, diharapkan dapat meningkatkan penelitian yang serupa untuk tingkatan sekolah dan tingkatan berpikir yang berbeda.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Astuti, R., Suryadi, D., & Turmudi. (2018). Analysis on geometry skills of junior high school students on the concept congruence based on Van Hiele's geometric thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*, 1132(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1132/1/012036>
- Gulo, W. (2002). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Grasindo.
- Haviger, J., & Vojkůvková, I. (2014). The Van Hiele Geometry Thinking Levels: Gender and School Type Differences. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 112(Icepsy 2013), 977–981. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.1257>
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Jabar, A., & Noor, F. (2017). Identifikasi Tingkat Berpikir Geometri Siswa SMP Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 19.
- Kurniawati, M., Junaedi, I., & Mariani, S. (2015). Analisis Karakteristik Berpikir Geometri dan Kemandirian Belajar dalam Pembelajaran Fase Van Hiele Berbantuan Geometers Sketchpad. 4(2), 102–107.
- Lestariyani, S., Ratu, N., & Yunianta, T. N. H. (2017). Identifikasi Tahap Berpikir Geometri Siswa Smp Negeri 2 Ambarawa Berdasarkan Teori Van Hiele. *Satya Widya*, 30(2), 96.
- Nafiah, M. N., & Rahaju, E. B. (2016). Identifikasi Tahap Pemahaman Geometri Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele ditinjau dari Perbedaan Gender pada Materi Persegi Panjang Kelas VII SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(5), 59–66.
- Nurani, I., Irawan, E., & Sa'dijah, C. (2016). Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(5), 978–983.
- Pebruariska, A., & Fachrudin, A. D. (2018). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas VII pada Materi Segiempat ditinjau dari Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele. *Aksioma*, 9(1), 21–28.
- Petrus, Z., Karmila, & Riady, A. (2017). Deskripsi Kemampuan Geometri Siswa Smp Berdasarkan Teori Van Hiele. *Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan*

*Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 2(1), 145–160.

Primasatya, N., & Jatmiko. (2017). Pengembangan Multimedia Geometri Berbasis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 3(2), 115–121.

Rasyid, M. A. (2017). Profil Berpikir Reflektif Siswa SMP dalam Pemecahan Masalah Pecahan Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 171–181.

Sanjaya, W. (2013). *Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Prenada Media Group.

Sholihah, S. Z., & Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele. *Mosharafa*, 6(2), 287–298.

Sofyana, A. (2013). Profil Keterampilan Geometri Siswa Smp Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Level Perkembangan Berfikir Van Hiele. *MATHEdunesa*, 2(1).

Sunardi, & Yudianto, E. (2015). Antisipasi Siswa Level Analisis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *Jurnal AdMathEdu*, 5(2), 203–216.

Suryabrata, S. (1997). *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.

Utami, M. W., Setiawan, T. B., & Oktavianingtyas, E. (2016). Tingkat Berpikir Geometri Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 1 Jember Materi Segiempat Berdasarkan Teori van Hiele ditinjau dari Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Edukasi*, 3(2), 43.

Widoyoko, S.E. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Yusuf, M. (2017). *Metodole Penelitian*. Jakarta: Prenada Media Group.

Lampiran 1

MATRIKS PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, Deduksi Informal Berdasarkan Teori Van Hiele	Bagaimana karakteristik berpikir geometri siswa pada tingkat visualisasi, analisis, deduksi informal berdasarkan teori van Hiele?	Karakteristik berpikir geometri siswa pada berdasarkan teori van Hiele	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deskriptor teori van hiele tingkat visualisasi, analisis, dan deduksi informal.</li> <li>2. Tingkat berpikir geometri (teori van Hiele) yaitu visualisasi, analisis, deduksi Informal</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek Penelitian: Siswa Kelas IX SMP Negeri 2 Jember</li> <li>2. Informan Penelitian: Guru matematika SMP Negeri 2 Jember</li> <li>3. Kepustakaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis Penelitian: kualitatif</li> <li>2. Metode Pengumpulan Data: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tes</li> <li>b. Wawancara</li> </ol> </li> <li>3. Instrumen penelitian : <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tes tingkat kemampuan berpikir geometri</li> <li>b. Tes karakteristik berpikir geometri siswa</li> </ol> </li> <li>4. Metode Analisis Data: deskriptif kualitatif</li> </ol>

## Lampiran 2

### TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

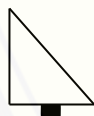
(Dikutip dari Sunardi: 2000)

#### Petunjuk

1. Tes ini terdiri dari 25 soal.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat.
3. Putuskan bahwa jawaban yang Anda pikirkan 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.

#### Soal

1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



K



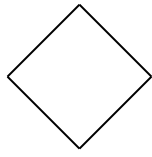
L



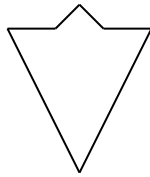
M

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

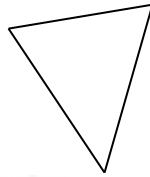
2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



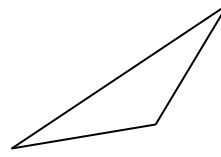
U



V



W



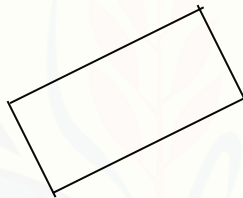
X

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

3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?



S



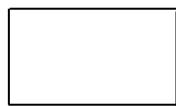
T



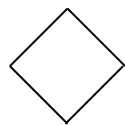
U

- a. Hanya S
- b. Hanya T
- c. Hanya S dan T
- d. Hanya S dan U
- e. Semua adalah persegi panjang

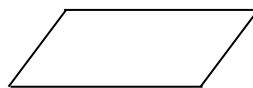
4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



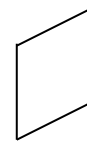
F



G



H



I

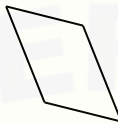


- Semuanya bukan persegi
- Hanya G
- Hanya F dan G
- Hanya G dan I
- Semuanya persegi

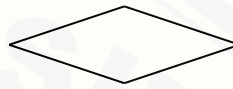
5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?



J



M



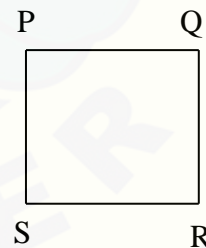
L

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

6. PQRS berikut adalah persegi

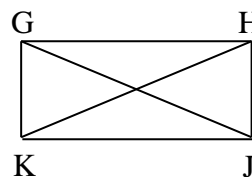
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

- PR dan RS sama panjang
- QS dan PR saling tegak lurus
- PS dan QR saling tegak lurus
- PS dan QS sama panjang
- Sudut Q lebih besar dari sudut R



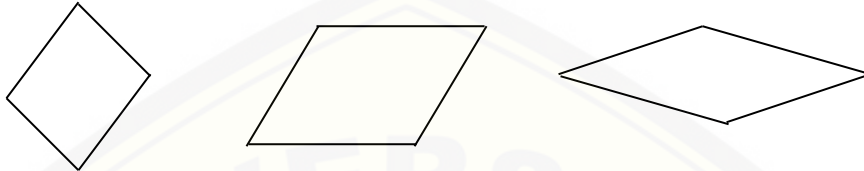
7. Pada persegipanjang GHJK, GJ dan HK adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada **setiap** persegipanjang?

- Ada empat sudut siku-siku
- Ada empat sisi
- Diagonalnya sama panjang



- d. Sisi yang berhadapan sama panjang
- e. Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegi panjang.

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



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

- 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

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?

- a. Tiga sisinya harus sama panjang
- b. Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain
- c. Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar.
- d. Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar
- e. 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.
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?

- 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.

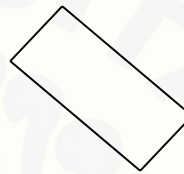
13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?



P



Q

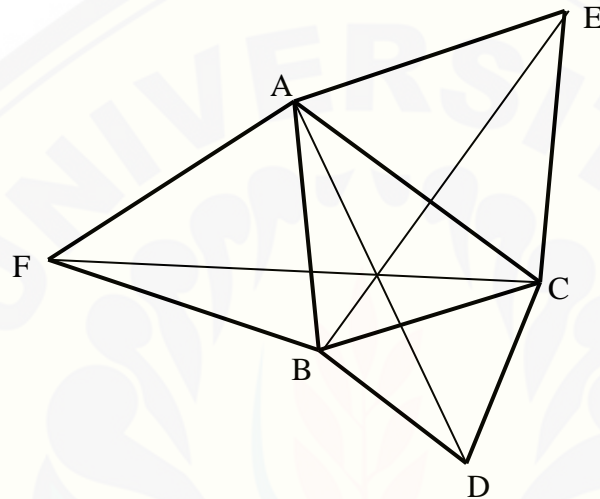


R

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

- b. Diagonalnya sama.
- c. Sisi yang berhadapan sejajar.
- d. Sudut yang berhadapan sama.
- e. 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?

- 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 persegipanjang.

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 persegipanjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.

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

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

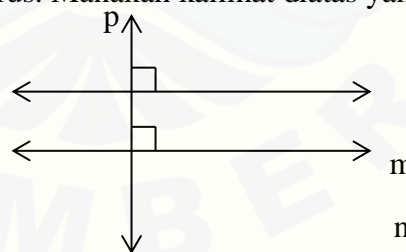
19. Dalam geometri

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

20. Ujilah tiga kalimat berikut.

- Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.
- Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.
- 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?



- Hanya (1)
- Hanya (2)
- Hanya (3)
- (1) atau (2)
- (2) atau (3)

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?

- 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.
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?
- a. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
  - b. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.
  - 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  $180^{\circ}$ .

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 persegi panjang 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 persegi panjang.
- c. Persegi panjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain.
- d. Persegi panjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain.
- e. Sifat-sifat persegi panjang pada dua buku tersebut mungkin berbeda.

25. Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

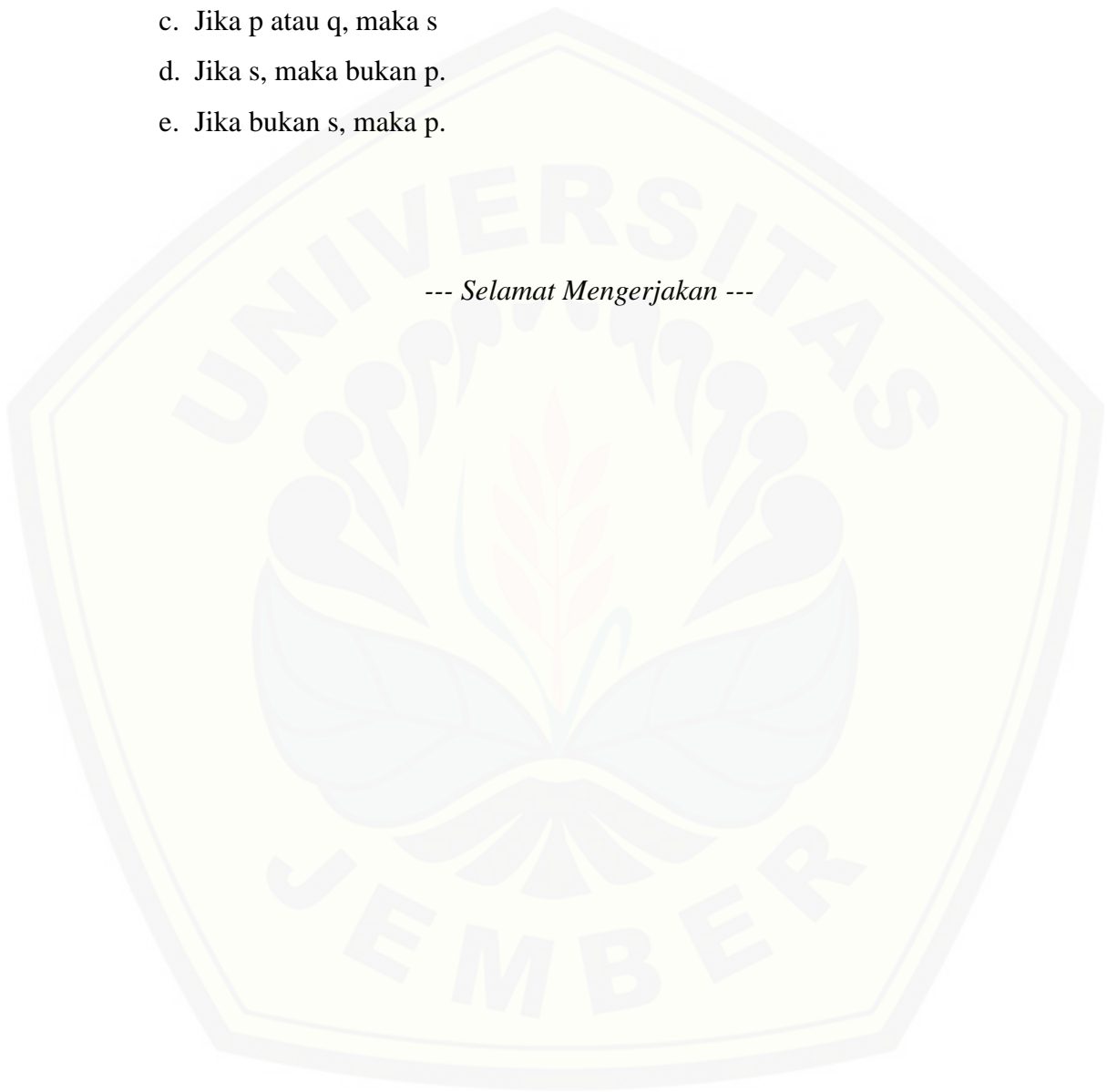
I : Jika p, maka q

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 Mengerjakan ---



Lampiran 3

LEMBAR JAWABAN

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : .....

Kelas : .....

Asal Sekolah : .....

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

**Lampiran 4****KUNCI JAWABAN****TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI**

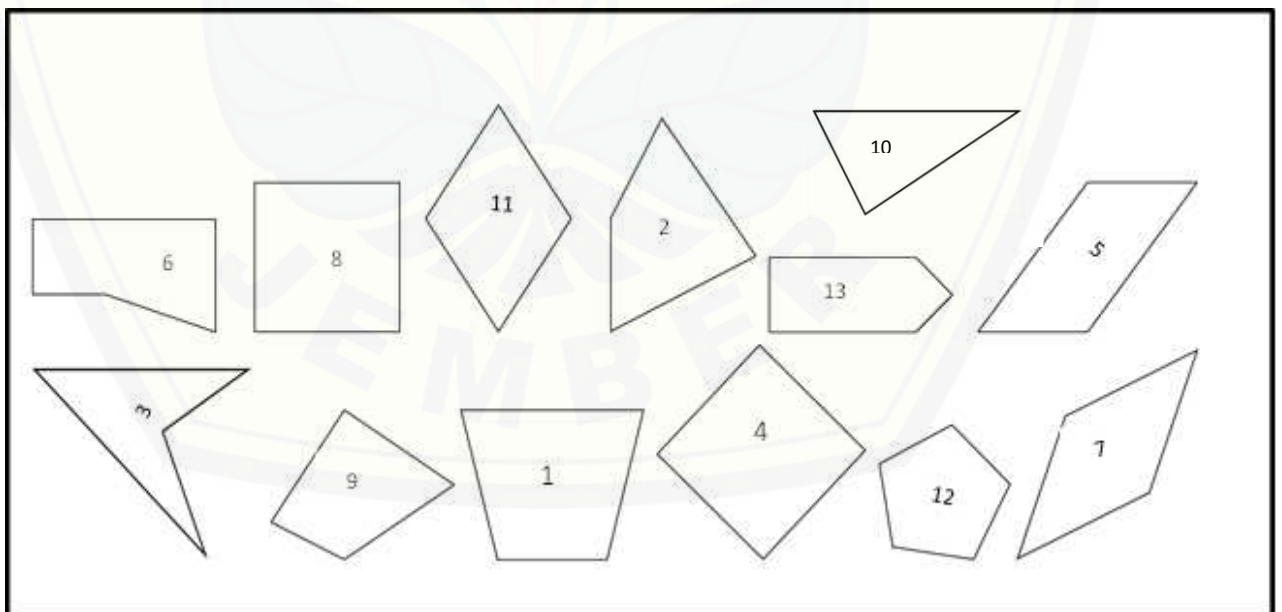
- |      |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. B  | 11. C | 16. C | 21. B |
| 2. D | 7. E  | 12. B | 17. C | 22. E |
| 3. C | 8. A  | 13. A | 18. D | 23. D |
| 4. B | 9. C  | 14. A | 19. D | 24. E |
| 5. E | 10. D | 15. B | 20. A | 25. D |

**Lampiran 5****SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI  
(SEBELUM REVISI)****Petunjuk**

1. Tes soal terdiri dari 6 soal esai.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar.
4. Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan semua soal adalah paling lama 80 menit.
5. Periksa kembali jawabanmu

**Soal**

1. Sebutkan bangun datar nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat?



2. Gambarlah bangun-bangun datar berikut menurut pemahaman anda!
  - Persegi
  - Persegi panjang

- Jajargenjang
- Belah ketupat

3. Sebutkan sifat-sifat yang kamu ketahui dari bangun datar dibawah ini!



4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar					
2.	Semua sisi sama panjang					
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang					
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian					
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus					
6.	Diagonalnya sama panjang					
7.	Sudut yang berhadapan sama besar					
8.	Semua sudutnya sama besar					
9.	Memiliki dua simetri putar					
10.	Memiliki empat simetri lipat					

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

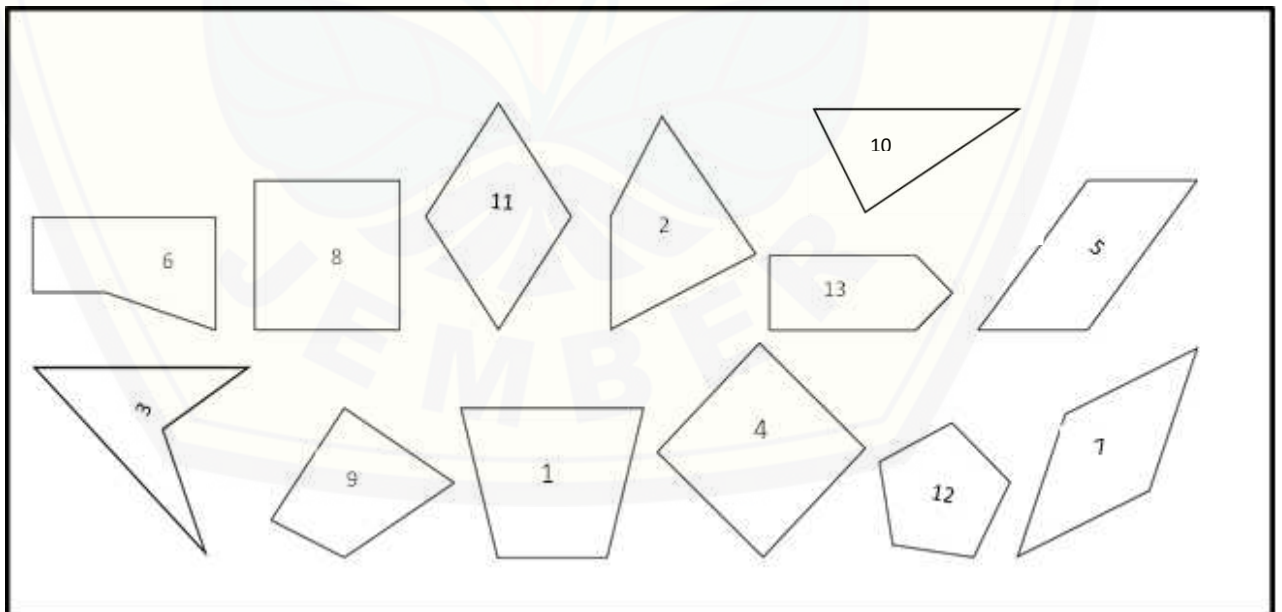
BK = Belah ketupat

**Lampiran 6****SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI  
(SETELAH REVISI)****Petunjuk**

1. Tes soal terdiri dari 4 soal esai.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.
3. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan benar.
4. Waktu yang tersedia untuk menyelesaikan semua soal adalah paling lama 80 menit.
5. Periksa kembali jawabanmu

**Soal**

1. Sebutkan bangun datar nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat?



2. Gambarlah bangun-bangun datar berikut menurut pemahaman anda!
  - Persegi
  - Persegi panjang

- Jajargenjang
- Belah ketupat

3. Sebutkan sifat-sifat yang kamu ketahui dari bangun datar dibawah ini!



4. Berikan tanda centang (√) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar					
2.	Semua sisi sama panjang					
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang					
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian					
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus					
6.	Diagonalnya sama panjang					
7.	Sudut yang berhadapan sama besar					
8.	Semua sudutnya sama besar					
9.	Memiliki dua simetri putar					
10.	Memiliki empat simetri lipat					

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

BK = Belah ketupat



**Lampiran 7**

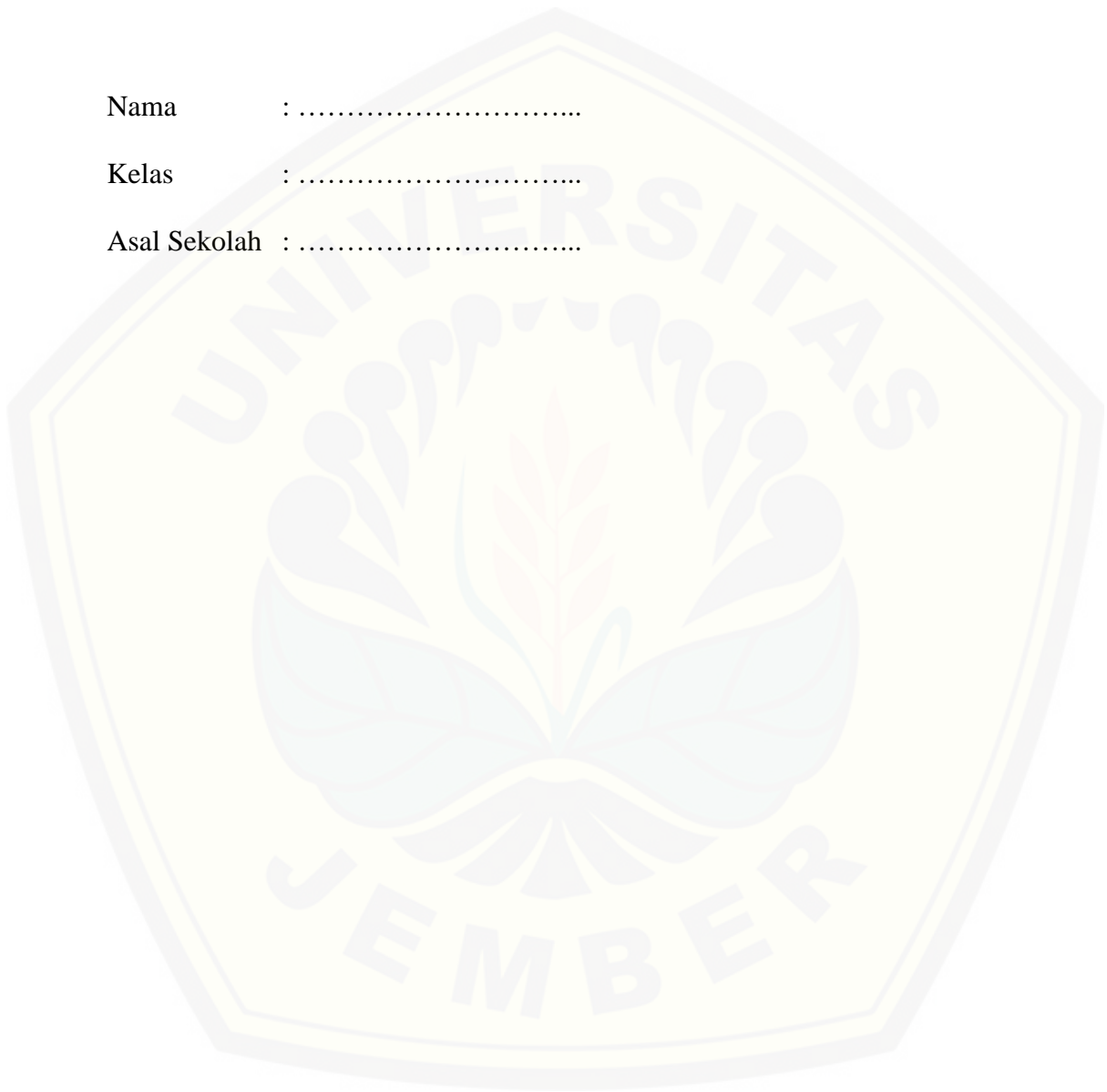
**LEMBAR JAWABAN**

**SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI**

Nama : .....

Kelas : .....

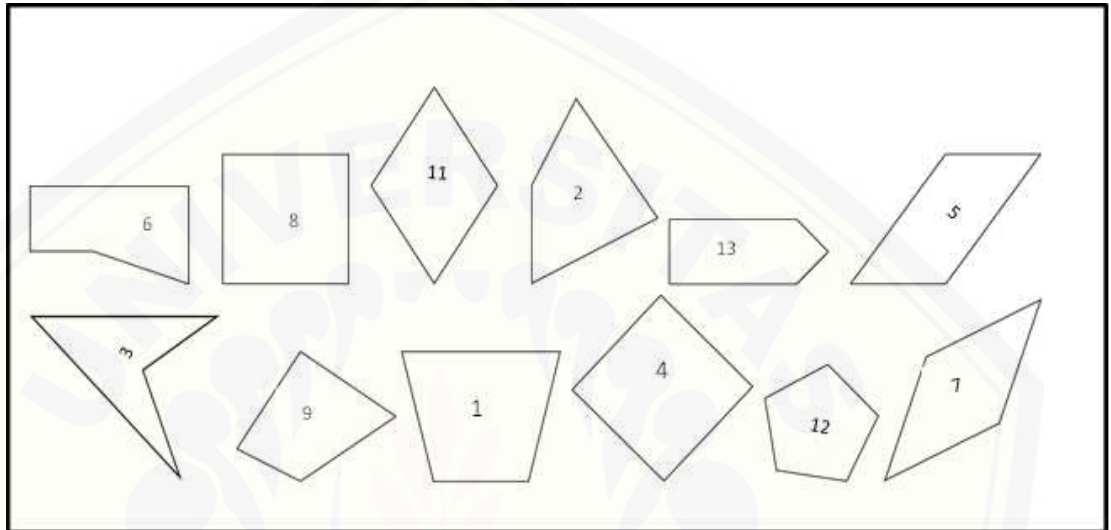
Asal Sekolah : .....



## Lampiran 8

**KUNCI JAWABAN TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI  
(SEBELUM VALIDASI)**

1. Sebutkan bangun datar nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat?



Pembahasan :

Terdapat 9 bangun datar segiempat yaitu bangun nomor 1 (trapesium samakaki), 2 (segiempat tidak beraturan), 3 (segiempat tidak beraturan), 4 (persegi), 5 (jajargenjang), 7 (jajargenjang), 8 (persegi), 9 (trapesium siku-siku), dan 11 (belah ketupat).

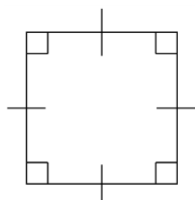
2. Gambarlah bangun-bangun datar berikut menurut pemahaman anda!

- Persegi
- Persegi panjang
- Jajargenjang
- Belah ketupat

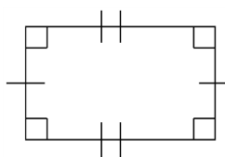
Pembahasan :

**Siswa pada tahap visualisasi**

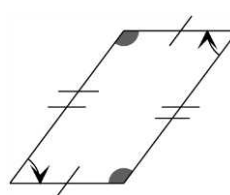
Persegi



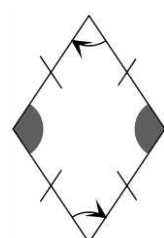
Persegi Panjang



Jajargenjang

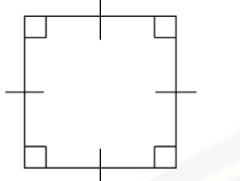

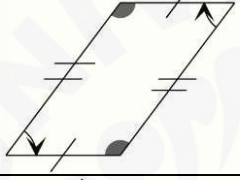
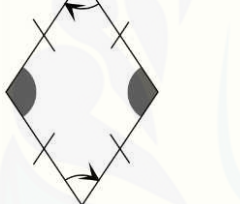


Belah ketupat

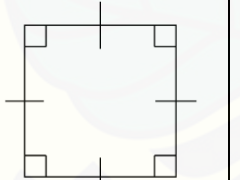


### Siswa pada tahap deduksi informal

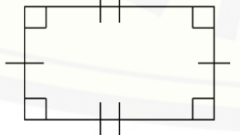
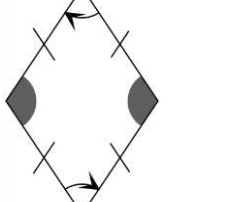
#### a. Segi empat

	Karena persegi merupakan bangun segi empat yang sisinya sama panjang dan sudutnya sama besar.
	Karena persegi panjang merupakan bangun segi empat yang keempat sudutnya siku-siku dan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
	Karena jajargenjang merupakan bangun segi empat yang setiap pasang sisinya berhadapan sama panjang dan sejajar.
	Karena belah ketupat merupakan bangun segi empat yang berhadapan sama panjang dan sudut yang berhadapan sama besar

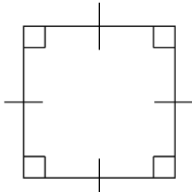
#### b. Persegi Panjang

	Karena persegi adalah persegi panjang yang semua sisinya sama panjang
---	---

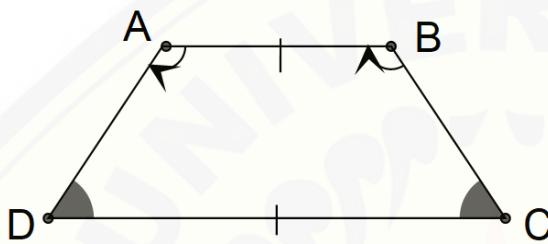
#### c. Jajargenjang

	Karena persegi panjang merupakan jajargenjang yang semua sudutnya siku-siku.
	Karena belah ketupat merupakan jajargenjang yang semua sisinya sama panjang.

d. Belah ketupat

	Karena persegi adalah belah ketupat yang semua sudutnya siku-siku
---	---

3. Sebutkan sifat-sifat yang kamu ketahui dari bangun datar dibawah ini !



Pembahasan :

Bangun trapesium sama kaki

- Mempunyai sepasang sisi kaki yang sama panjang
- Mempunyai sepasang sisi sejajar tidak sejajar.
- Mempunyai dua buah sudut yang berdekatan sama besar
- Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang

4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

Siswa pada tahap analisis :

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	✓	✓	
5.	Kedua diagonal berpotongan saling tegak lurus	✓			✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓			

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	√	√	√	√	√
8.	Semua sudutnya sama besar	√	√			
9.	Memiliki dua simetri putar		√	√	√	
10.	Memiliki dua simetri lipat		√		√	

### Siswa pada tahap deduksi informal :

Sifat-sifat persegi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua sisinya sama panjang</li> <li>2. Semua sudutnya siku-siku</li> <li>3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar</li> <li>4. Kedua diagonalnya sama panjang dan tegak lurus</li> <li>5. Memiliki empat simetri lipat</li> <li>6. Memiliki dua simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka persegi adalah suatu bangun segi empat yang dibentuk empat sisi yang sama panjang dan semua sudut-sudutnya sama besar dan siku-siku.

Sifat-sifat persegi panjang
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar</li> <li>2. Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang</li> <li>3. Keempat sudutnya sama besar</li> <li>4. Memiliki dua simetri lipat</li> <li>5. Memiliki dua simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka persegi panjang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua pasang sisi yang sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan mempunyai empat buah sudut berbentuk sudut siku-siku.

Sifat-sifat belah ketupat
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua sisinya sama panjang</li> <li>2. Sudut sudut yang berhadapan sama besar</li> <li>3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar</li> <li>4. Kedua diagonalnya sama Panjang dan tegak lurus</li> <li>5. Memiliki dua simetri lipat</li> <li>6. Memiliki dua simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka belah ketupat adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh empat sisi yang sama panjang dan sejajar, dan mempunyai empat buah sudut bukan sudut siku-siku.

Sifat-sifat jajargenjang
--------------------------

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar</li><li>2. Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang</li><li>3. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar</li><li>4. Tidak memiliki simetri lipat</li><li>5. Memiliki satu simetri putar</li></ol> |
|--|

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka jajargenjang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua sepasang sisi yang sama panjang dan sejajar, dan mempunyai dua pasang sudut yang berhadapan sama besar.

Sifat-sifat layang-layang
---------------------------

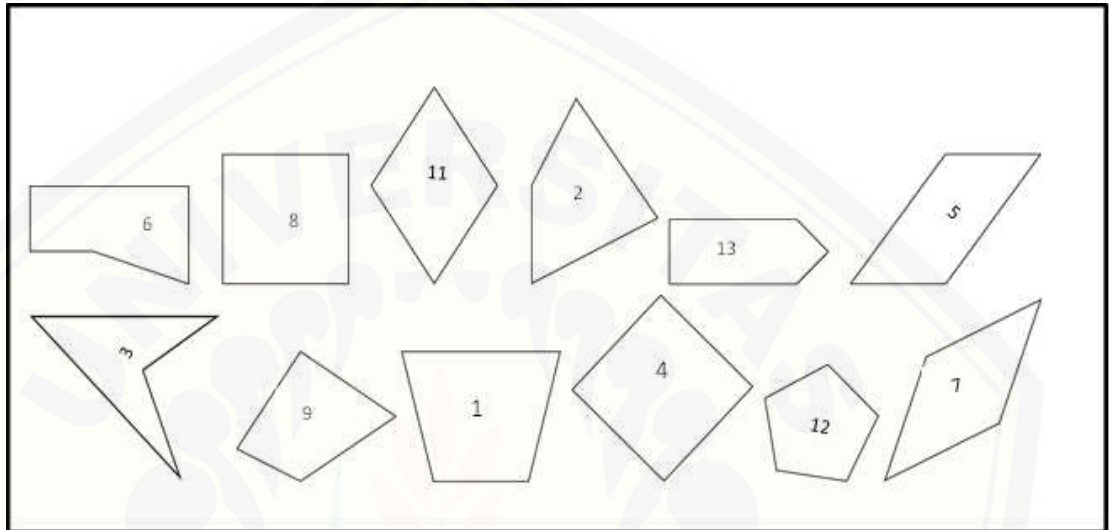
- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Memiliki dua pasang sisi yang sama panjang.</li><li>2. Terdapatnya sepasang sudut berhadapan yang sama besar.</li><li>3. Terdapatnya satu sumbu simetri yang merupakan diagonal terpanjang.</li><li>4. Salah satu dari diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya secara tegak lurus.</li><li>5. Diagonal-diagonal yang dimiliki oleh bangun layang-layang saling tegak lurus.</li><li>6. Diagonal yang menghubungkan sudut puncak membagi dua bagian sudut-sudut puncak dan layang-layang menjadi dua buah bagian yang besarnya sama.</li></ol> |
|--|

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka layang-layang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang dan saling membentuk sudut.

**Lampiran 9**

**KUNCI JAWABAN TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI  
(SETELAH VALIDASI)**

1. Sebutkan bangun datar nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat?



Pembahasan :

Terdapat 9 bangun datar segiempat yaitu bangun nomor 1 (trapesium samakaki), 2 (segiempat tidak beraturan), 3 (segiempat tidak beraturan), 4 (persegi), 5 (jajargenjang), 7 (jajargenjang), 8 (persegi), 9 (trapesium siku-siku), dan 11 (belah ketupat).

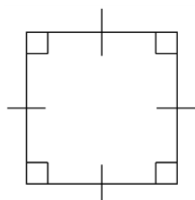
2. Gambarlah bangun-bangun datar berikut menurut pemahaman anda!

- Persegi
- Persegi panjang
- Jajargenjang
- Belah ketupat

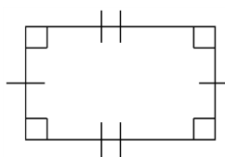
Pembahasan :

**Siswa pada tahap visualisasi**

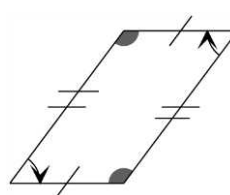
Persegi



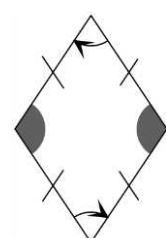
Persegi Panjang



Jajargenjang

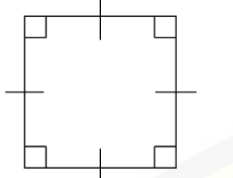

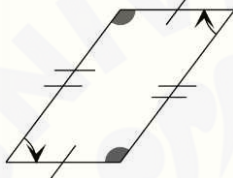
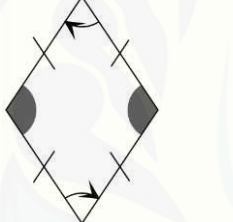


Belah ketupat

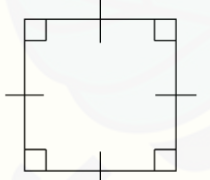


### Siswa pada tahap deduksi informal

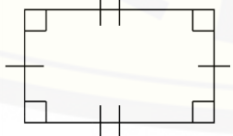
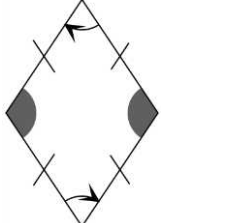
#### a. Segi empat

	<p>Karena persegi merupakan bangun segi empat yang sisinya sama panjang dan sudutnya sama besar.</p>
	<p>Karena persegi panjang merupakan bangun segi empat yang keempat sudutnya siku-siku dan sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar</p>
	<p>Karena jajargenjang merupakan bangun segi empat yang setiap pasang sisinya berhadapan sama panjang dan sejajar.</p>
	<p>Karena belah ketupat merupakan bangun segi empat yang berhadapan sama panjang dan sudut yang berhadapan sama besar</p>

#### b. Persegi Panjang

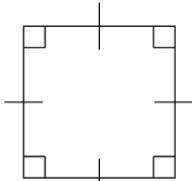
	<p>Karena persegi adalah persegi panjang yang semua sisinya sama panjang</p>
---	--

#### c. Jajargenjang

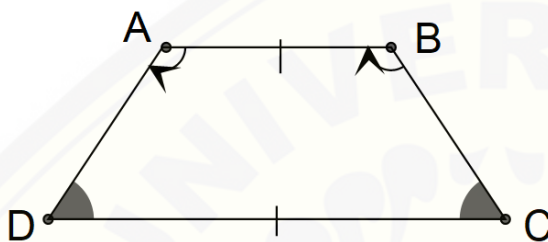
	<p>Karena persegi panjang merupakan jajargenjang yang semua sudutnya siku-siku.</p>
	<p>Karena belah ketupat merupakan jajargenjang yang semua sisinya sama panjang.</p>



d. Belah ketupat

	Karena persegi adalah belah ketupat yang semua sudutnya siku-siku
---	---

3. Sebutkan sifat-sifat yang kamu ketahui dari bangun datar dibawah ini !



Pembahasan :

Bangun trapesium sama kaki

- e. Mempunyai sepasang sisi kaki yang sama panjang
- f. Mempunyai sepasang sisi sejajar.
- g. Mempunyai dua buah sudut yang berdekatan sama besar
- h. Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang

4. Berikan tanda centang (√) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

Siswa pada tahap analisis :

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	√	√	√	√	
2.	Semua sisi sama panjang	√			√	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	√	√	√	√	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	√	√	√	√	
5.	Kedua diagonal berpotongan saling tegak lurus	√			√	√
6.	Diagonalnya sama panjang	√	√			

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	√	√	√	√	√
8.	Semua sudutnya sama besar	√	√			
9.	Memiliki dua simetri putar		√	√	√	
10.	Memiliki empat simetri lipat	√				

### Siswa pada tahap deduksi informal :

Sifat-sifat persegi
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua sisinya sama panjang</li> <li>2. Semua sudutnya siku-siku</li> <li>3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar</li> <li>4. Kedua diagonalnya sama panjang dan tegak lurus</li> <li>5. Memiliki empat simetri lipat</li> <li>6. Memiliki empat simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka persegi adalah suatu bangun segi empat yang dibentuk empat sisi yang sama panjang dan semua sudut-sudutnya sama besar dan siku-siku.

Sifat-sifat persegi panjang
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar</li> <li>2. Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang</li> <li>3. Keempat sudutnya sama besar</li> <li>4. Memiliki dua simetri lipat</li> <li>5. Memiliki dua simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka persegi panjang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua pasang sisi yang sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan mempunyai empat buah sudut berbentuk sudut siku-siku.

Sifat-sifat belah ketupat
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Semua sisinya sama panjang</li> <li>2. Sudut sudut yang berhadapan sama besar</li> <li>3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar</li> <li>4. Kedua diagonalnya tegak lurus</li> <li>5. Memiliki dua simetri lipat</li> <li>6. Memiliki dua simetri putar</li> </ol>

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka belah ketupat adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh empat sisi yang sama panjang dan sejajar, dan mempunyai empat buah sudut bukan sudut siku-siku.

Sifat-sifat jajargenjang
--------------------------

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar</li><li>2. Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang</li><li>3. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar</li><li>4. Tidak memiliki simetri lipat</li><li>5. Memiliki dua simetri putar</li></ol> |
|---|

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka jajargenjang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua pasang sisi yang sama panjang dan sejajar, dan mempunyai dua pasang sudut yang berhadapan sama besar.

Sifat-sifat layang-layang
---------------------------

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Memiliki dua pasang sisi yang sama panjang.</li><li>2. Terdapatnya sepasang sudut berhadapan yang sama besar.</li><li>3. Terdapatnya satu sumbu simetri yang merupakan diagonal terpanjang.</li><li>4. Salah satu dari diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lainnya secara tegak lurus.</li><li>5. Diagonal-diagonal yang dimiliki oleh bangun layang-layang saling tegak lurus.</li><li>6. Diagonal yang menghubungkan sudut puncak membagi dua bagian sudut-sudut puncak dan layang-layang menjadi dua buah bagian yang besarnya sama.</li></ol> |
|--|

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka layang-layang adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh dua pasang sisi yang berdekatan sama panjang.

**Lampiran 10**

**LEMBAR VALIDASI TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI  
SISWA**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes karakteristik berpikir geometri siswa yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele.

**B. PETUNJUK**

1. Lingkarilah nilai skor kolom penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

**C. Nilai Kevalidan Soal Tes**

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Permasalahan yang disajikan tidak dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator					Permasalahan yang disajikan dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bahasa tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalimat soal menimbulkan makna ganda					Kalimat soal tidak menimbulkan makna ganda				

4. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Petunjuk pengerjaan tidak jelas dan menimbulkan makna ganda					Petunjuk pengerjaan jelas dan tidak menimbulkan makna ganda				

5. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alokasi waktu tidak sesuai dengan jumlah soal yang diberikan					Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

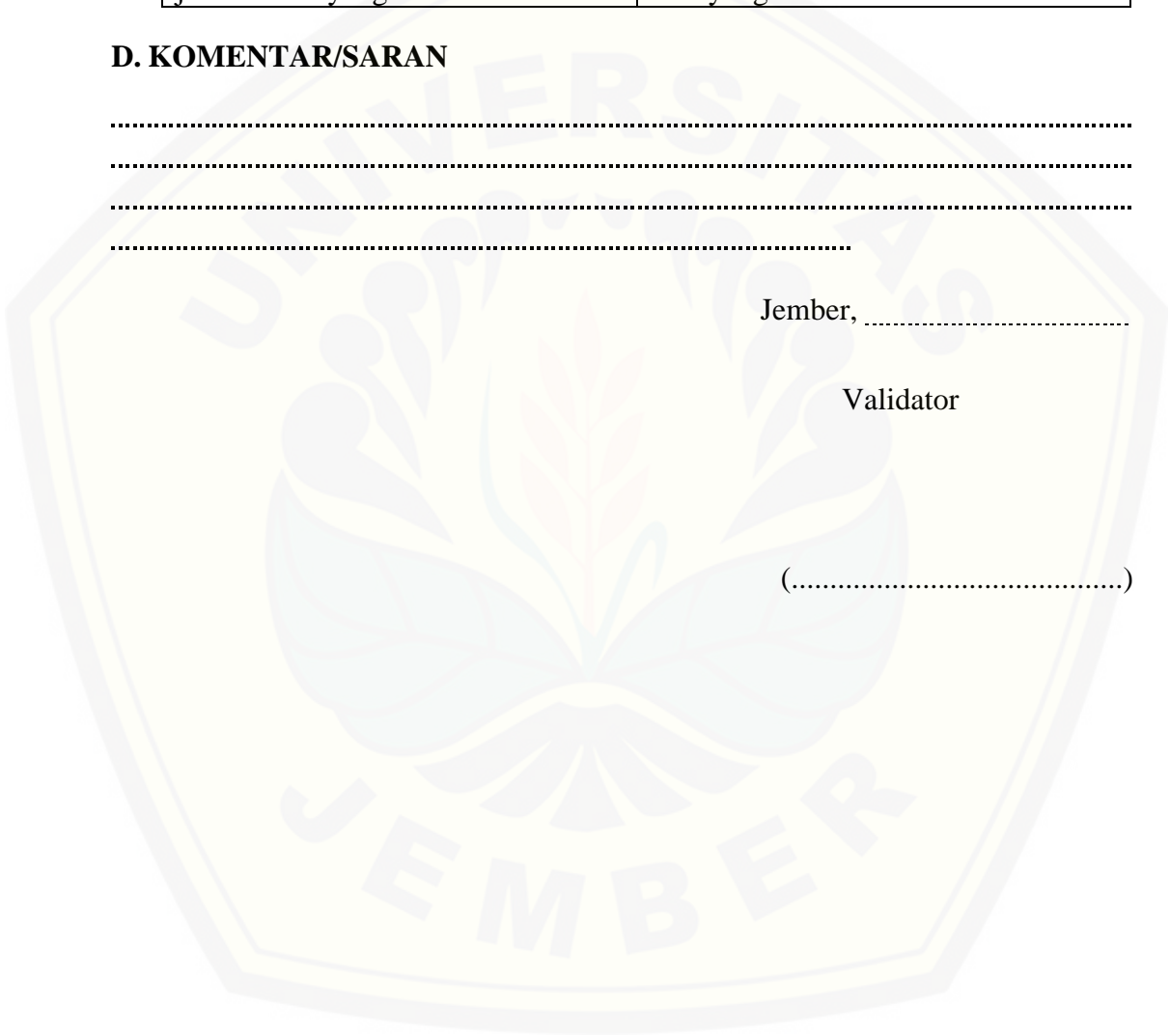
.....

.....

Jember, .....

Validator

(.....)



**Lampiran 11**

**HASIL VALIDASI SOAL TES KARAKTERISTK BERPIKIR GEOMETRI**

• **Validator 1**

**Lampiran 8**

**LEMBAR VALIDASI SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR  
GEOMETRI SISWA**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes karakteristik berpikir geometri siswa yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele.

**B. PETUNJUK**

1. Lingkarilah nilai skor kolom penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

**C. Nilai Kevalidan Soal Tes**

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Permasalahan yang disajikan tidak dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator					Permasalahan yang disajikan dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bahasa tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Kalimat soal menimbulkan makna ganda					Kalimat soal tidak menimbulkan makna ganda				

4. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan tidak mudah dipahami				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

.....

.....

Jember, .....

Validator

*[Handwritten Signature]*  
 (.....)



- **Validator 2**

**Petunjuk**

A

1. Tes soal terdiri dari (6) soal esai.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.

**LEMBAR VALIDASI SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR  
GEOMETRI SISWA**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes karakteristik berpikir geometri siswa yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele.

**B. PETUNJUK**

1. Lingkarilah nilai skor kolom penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

**C. Nilai Kevalidan Soal Tes**

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	(8)	9	10
Permasalahan yang disajikan tidak dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator					Permasalahan yang disajikan dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	(7)	8	9	10
Bahasa tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	(8)	9	10
Kalimat soal menimbulkan makna ganda					Kalimat soal tidak menimbulkan makna ganda				



4. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	(9)	10
Petunjuk pengerjaan tidak jelas dan menimbulkan makna ganda					Petunjuk pengerjaan jelas dan menimbulkan makna ganda				

5. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	(8)	9	10
Alokasi waktu tidak sesuai dengan jumlah soal yang diberikan					Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

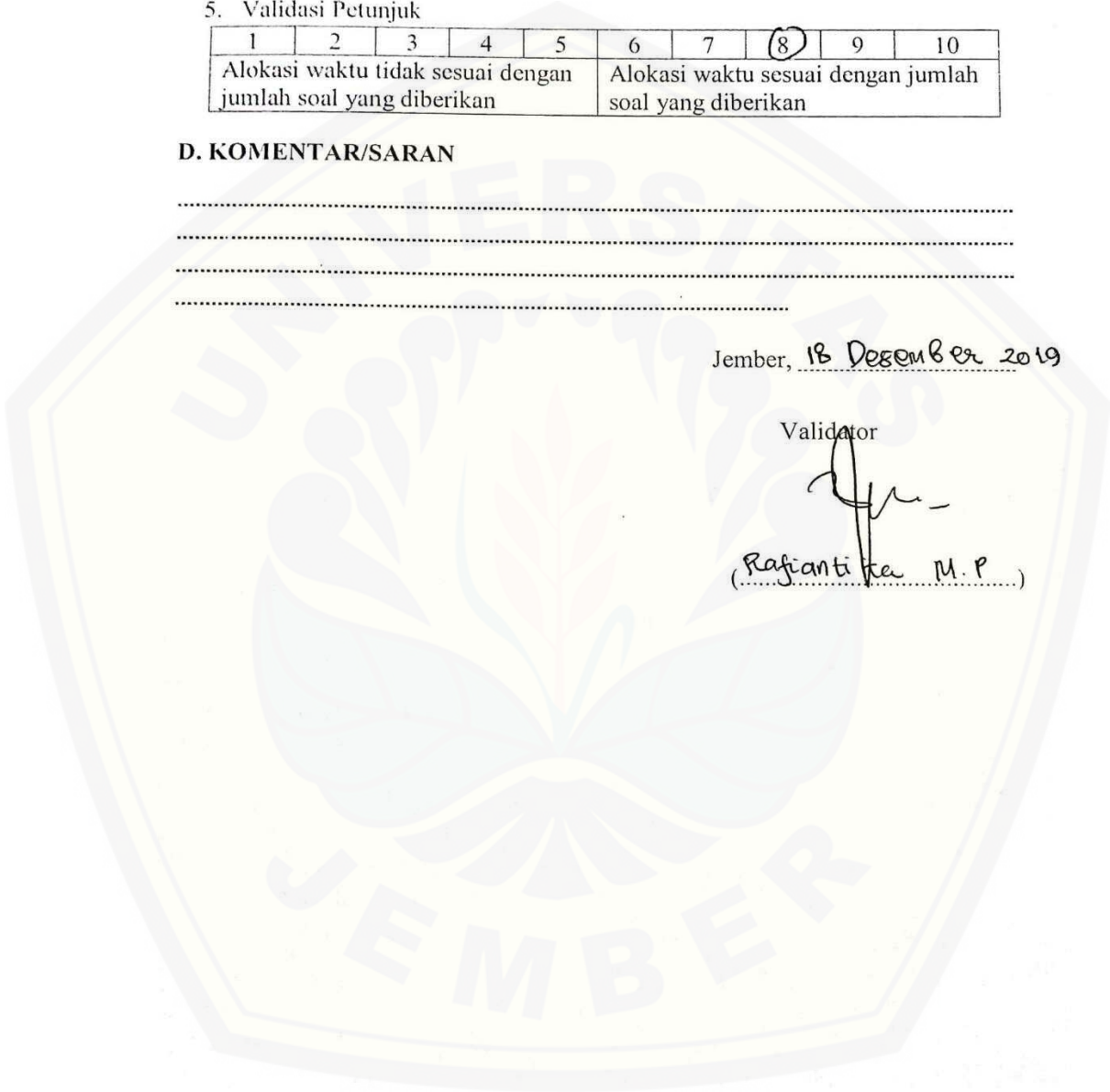
.....

.....

Jember, 18 Desember 2019

Validator

(Rafiantika M.P.)



- **Validator 3**

Pembahasan :

Bangun trapesium sama kaki

- Mempunyai sepasang sisi kaki yang sama panjang
- Mempunyai sepasang sisi sejajar tidak sejajar
- Mempunyai dua buah sudut yang berdekatan sama bes
- Mempunyai dua buah diagonal yang sama panjang

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	√	√	√	√	
2.	Semua sisi sama panjang	√			√	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	√	√	√	√	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	√	√	√	√	
5.	Kedua diagonal berpotongan saling tegak lurus	√			√	√
6.	Diagonalnya sama panjang	√	√		⊗	
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	√	√	√	√	√
8.	Semua sudutnya sama besar	√	√		⊗	
9.	Memiliki dua simetri putar	√	√	√	√	
10.	Memiliki <del>dua</del> simetri lipat <i>empat</i>	√	⊗		⊗	

Siswa pada tahap deduksi informal :

Sifat-sifat persegi
1. Semua sisinya sama panjang
2. Semua sudutnya siku-siku
3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar
4. Kedua diagonalnya sama panjang dan tegak lurus
5. Memiliki empat simetri lipat
6. Memiliki <u>dua</u> simetri putar <i>empat</i>

Sifat-sifat belah ketupat	
1. Semua sisinya sama panjang	
2. Sudut sudut yang berhadapan sama besar	
3. Diagonal membagi sudut menjadi sama besar	
4. Kedua diagonalnya sama panjang dan tegak lurus	✓
5. Memiliki dua simetri lipat	
6. Memiliki dua simetri putar	

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka belah ketupat adalah bangun segiempat yang dibentuk oleh empat sisi yang sama panjang dan sejajar, dan mempunyai empat buah sudut bukan sudut siku-siku.

Sifat-sifat jajargenjang	
1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar	
2. Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang	
3. Sudut-sudut yang berhadapan sama besar	
4. Tidak memiliki simetri lipat	
5. Memiliki satu simetri putar	✓

Dari sifat-sifat bangun yang disebutkan diatas, maka jajargenjang adalah

### LEMBAR VALIDASI SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI SISWA

#### A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes karakteristik berpikir geometri siswa yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele.

#### B. PETUNJUK

1. Lingkarilah nilai skor kolom penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

#### C. Nilai Kevalidan Soal Tes

##### 1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	(9)	10
Permasalahan yang disajikan tidak dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator					Permasalahan yang disajikan dapat menggali karakteristik berpikir geometri siswa berdasarkan indikator				

##### 2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	(9)	10
Bahasa tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

##### 3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	(8)	9	10
Kalimat soal menimbulkan makna ganda					Kalimat soal tidak menimbulkan makna ganda				

4. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Petunjuk pengerjaan tidak jelas dan menimbulkan makna ganda					Petunjuk pengerjaan jelas dan menimbulkan makna ganda				

5. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alokasi waktu tidak sesuai dengan jumlah soal yang diberikan					Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan				

D. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

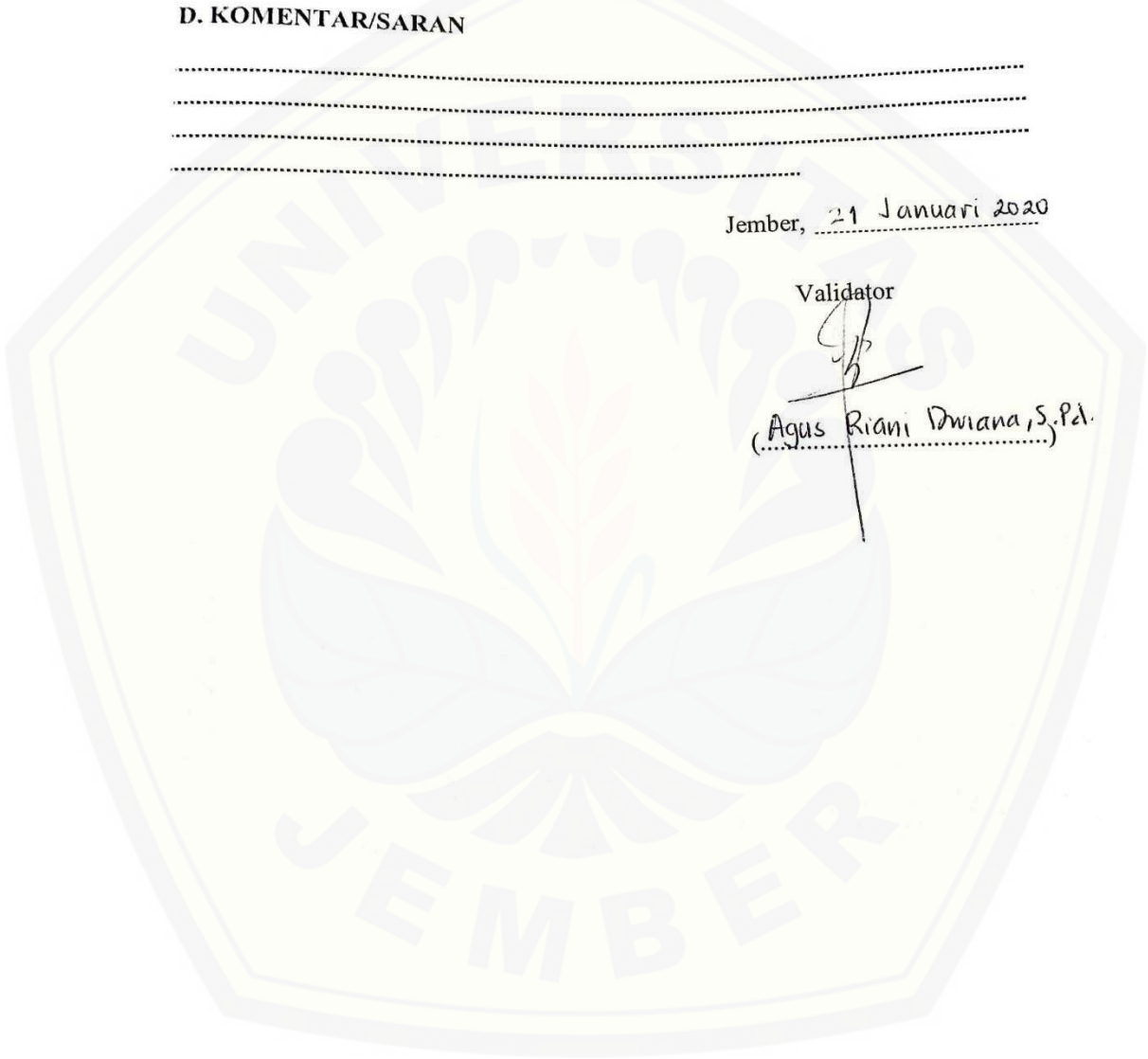
.....

.....

Jember, 21 Januari 2020

Validator

*(Agus Riani Dwiana, S.Pd.)*



Lampiran 12

**ANALISIS HASIL VALIDASI TES KARAKTERISTIK BERPIKIR  
GEOMETRI**

No.	Validasi Aspek	Indikator yang Dinilai	Penilaian			Kesimpulan
			Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Isi	1	9	8	9	Valid
2	Bahasa	1	10	7	9	Valid
		2	10	8	8	Valid
3	Petunjuk	1	10	9	9	Valid
		2	10	8	8	Valid

Berdasarkan tabel di atas, ketiga validator menyatakan bahwa instrumen penelitian yaitu tes karakteristik berpikir geometri valid dan layak digunakan.

### Lampiran 13

#### **PEDOMAN WAWANCARA (SEBELUM WAWANCARA)**

##### **Petunjuk**

- Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
- Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
- Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan peneliti diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong dalam wawancara bebas terpimpin.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

- Pembukaan, peneliti menciptakan suasana kondusif, menjelaskan fokus pembicaraan, tujuan wawancara, dan sebagainya.
- Pelaksanaan, ketika memasuki inti wawancara suasana kondusif tetap diberlakukan dan suasana informal.
- Penutup, berupa pengakhiran wawancara, ucapan terimakasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut, dan bisa berupa tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal tes geometri. Berikut pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini.

Soal	Pertanyaan
1	a. Bangun nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat? b. Mengapa anda bisa mengatakan bahwa bangun pada nomor-nomor tersebut merupakan bangun segiempat? c. Perhatikan bangun nomor 7, 5, dan 11 apakah merupakan jenis bangun segiempat yang sama? d. Mengapa demikian?
2	<b>Siswa pada tahap visualisasi</b> a. Dari keempat bangun yang anda gambar, apakah anda yakin ukurannya telah sesuai? b. Apakah yang membuktikan hal tersebut? c. Lalu lengkapi gambar dengan simbol-simbol yang anda ketahui! d. Dari simbol-simbol yang telah diberikan, apakah telah menggambarkan sifat-sifatnya? Coba sebutkan! <b>Siswa pada tahap deduksi informal</b> a. Apakah belah ketupat termasuk persegi? Mengapa demikian? b. Apakah persegi panjang termasuk jajargenjang? Mengapa demikian?
3	a. Apakah nama dari bangun tersebut? b. Apakah yang membedakan bangun tersebut dengan bangun trapesium lainnya? c. Dari sifat yang telah anda tuliskan, apakah masih ada sifat lain yang anda ketahui? d. Coba lengkapi gambar dengan memberikan nama pada setiap titik! e. Lalu sebutkan sisi atau sudut yang menunjukkan sifat-sifat tersebut?
4	<b>Siswa pada tahap analisis</b> a. Perhatikan sifat yang pertama, terdapat pada bangun apa saja? b. Sifat pertama dan seterusnya dimiliki oleh beberapa bangun, apakah yang membedakan dari bangun-bangun tersebut? <b>Siswa pada tahap deduksi informal</b> a. Coba definisikan bangun-bangun tersebut berdasarkan sifat-sifat yang kamu ketahui!

Jika informasi yang didapat dirasa cukup, maka pewawancara dapat melanjutkan wawancara untuk soal-soal selanjutnya dengan mengacu pada pedoman wawancara tersebut.

**Lampiran 14**

**PEDOMAN WAWANCARA  
(SETELAH WAWANCARA)**

**Petunjuk**

- Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
- Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
- Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan peneliti diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong dalam wawancara bebas terpimpin.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

- Pembukaan, peneliti menciptakan suasana kondusif, menjelaskan fokus pembicaraan, tujuan wawancara, dan sebagainya.
- Pelaksanaan, ketika memasuki inti wawancara suasana kondusif tetap diberlakukan dan suasana informal.
- Penutup, berupa pengakhiran wawancara, ucapan terimakasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut, dan bisa berupa tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal tes geometri. Berikut pedoman wawancara yang digunakan dalam penelitian ini.

<b>Soal</b>	<b>Pertanyaan</b>
1	a. Bangun nomor berapakah yang termasuk bangun datar segiempat? b. Mengapa anda bisa mengatakan bahwa bangun pada nomor-nomor tersebut merupakan bangun segiempat? c. Perhatikan bangun nomor 7, 5, dan 11 apakah merupakan jenis bangun segiempat yang sama? d. Mengapa demikian?
2	<b>Siswa pada tahap visualisasi</b> a. Dari keempat bangun yang anda gambar, apakah anda yakin ukurannya telah sesuai? b. Apakah yang membuktikan hal tersebut? c. Lalu lengkapi gambar dengan simbol-simbol yang anda ketahui! d. Dari simbol-simbol yang telah diberikan, apakah telah menggambarkan sifat-sifatnya? Coba sebutkan!



Soal	Pertanyaan
	<p><b>Siswa pada tahap deduksi informal</b></p> <p>a. Apakah belah ketupat termasuk persegi? Mengapa demikian?</p> <p>b. Apakah persegi panjang termasuk jajargenjang? Mengapa demikian?</p>
3	<p>a. Apakah nama dari bangun tersebut?</p> <p>b. Apakah perbedaan dan persamaan bangun tersebut dengan bangun trapesium lainnya?</p> <p>c. Dari sifat yang telah anda tuliskan, apakah masih ada sifat lain yang anda ketahui?</p> <p>d. Coba lengkapi gambar dengan memberikan nama pada setiap titik!</p> <p>e. Lalu sebutkan sisi atau sudut yang menunjukkan sifat-sifat tersebut?</p>
4	<p><b>Siswa pada tahap analisis</b></p> <p>a. Perhatikan sifat yang pertama, terdapat pada bangun apa saja?</p> <p>b. Sifat pertama dan seterusnya dimiliki oleh beberapa bangun, apakah yang membedakan dari bangun-bangun tersebut?</p>
	<p><b>Siswa pada tahap deduksi informal</b></p> <p>a. Coba definisikan bangun-bangun tersebut berdasarkan sifat-sifat yang kamu ketahui!</p>

Jika informasi yang didapat dirasa cukup, maka pewawancara dapat melanjutkan wawancara untuk soal-soal selanjutnya dengan mengacu pada pedoman wawancara tersebut.

**Lampiran 15**

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.

**B. PETUNJUK**

1. Lingkarilah nilai skor kolo penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

**C. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara**

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan pada pedoman wawancara tidak menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.					Pertanyaan pada pedoman wawancara menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menimbulkan makna ganda					Pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				

## 4. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

.....

.....

Jember, .....

Validator

(.....)

Lampiran 16

HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

• Validator 1

- 3
- a. Apakah nama dari bangun tersebut?
  - b. Apakah yang membedakan bangun tersebut dengan bangun trapesium lainnya? *berapaman?*
  - c. Dari sifat yang telah anda tuliskan, apakah masih ada sifat lain yang anda ketahui?

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.

B. PETUNJUK

1. Lingkarilah nilai skor kolo penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan pada pedoman wawancara tidak menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.					Pertanyaan pada pedoman wawancara menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menimbulkan makna ganda					Pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				

4. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Petunjuk pengerjaan tidak jelas dan menimbulkan makna ganda					Petunjuk pengerjaan jelas dan menimbulkan makna ganda				

5. Validasi Petunjuk

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Alokasi waktu tidak sesuai dengan jumlah soal yang diberikan					Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

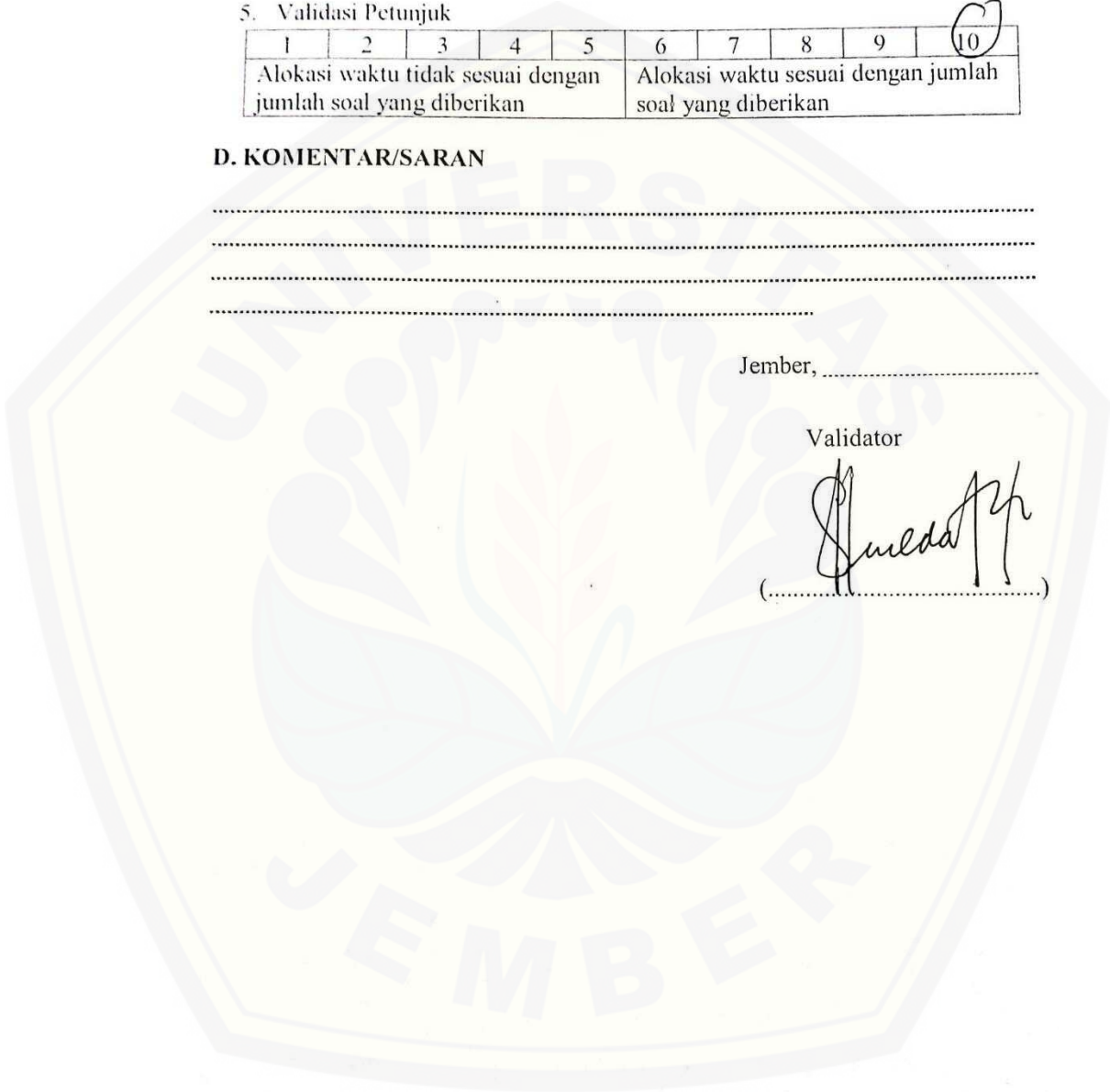
.....

.....

Jember, .....

Validator

*(Signature)*  
 (.....)



- **Validator 2**

**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

**A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.

**B. PETUNJUK**

1. Lingkarilah nilai skor kolo penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

**C. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara**

1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan pada pedoman wawancara tidak menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.					Pertanyaan pada pedoman wawancara menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.				

2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menimbulkan makna ganda					Pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				

4. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan tidak mudah dipahami				

**D. KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

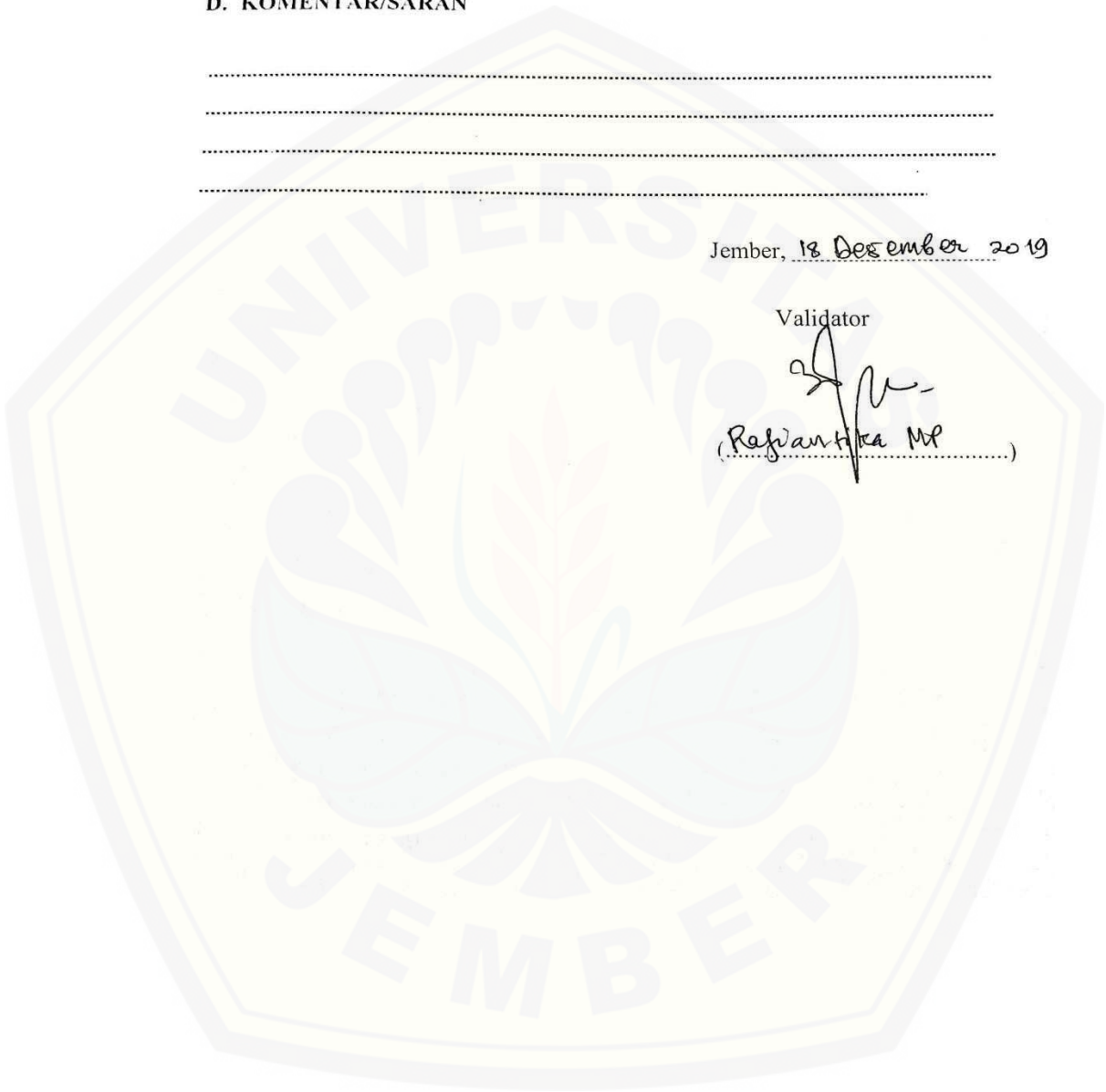
.....

.....

Jember, 18 Desember 2019

Validator

*[Handwritten Signature]*  
 (Refiantika M.....)



- **Validator 3**

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

#### A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.

#### B. PETUNJUK

1. Lingkarilah nilai skor kolo penilaian yang telah disediakan menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

#### C. Nilai Kevalidan Pedoman Wawancara

##### 1. Validasi Isi

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan pada pedoman wawancara tidak menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.					Pertanyaan pada pedoman wawancara menggali karakteristik berpikir geometri siswa dalam memahami konsep geometri.				

##### 2. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				

##### 3. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menimbulkan makna ganda					Pertanyaan tidak menimbulkan makna ganda				



4. Validasi Bahasa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami					Pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan <del>tidak</del> mudah dipahami				

D. KOMENTAR/SARAN

.....

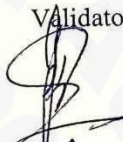
.....

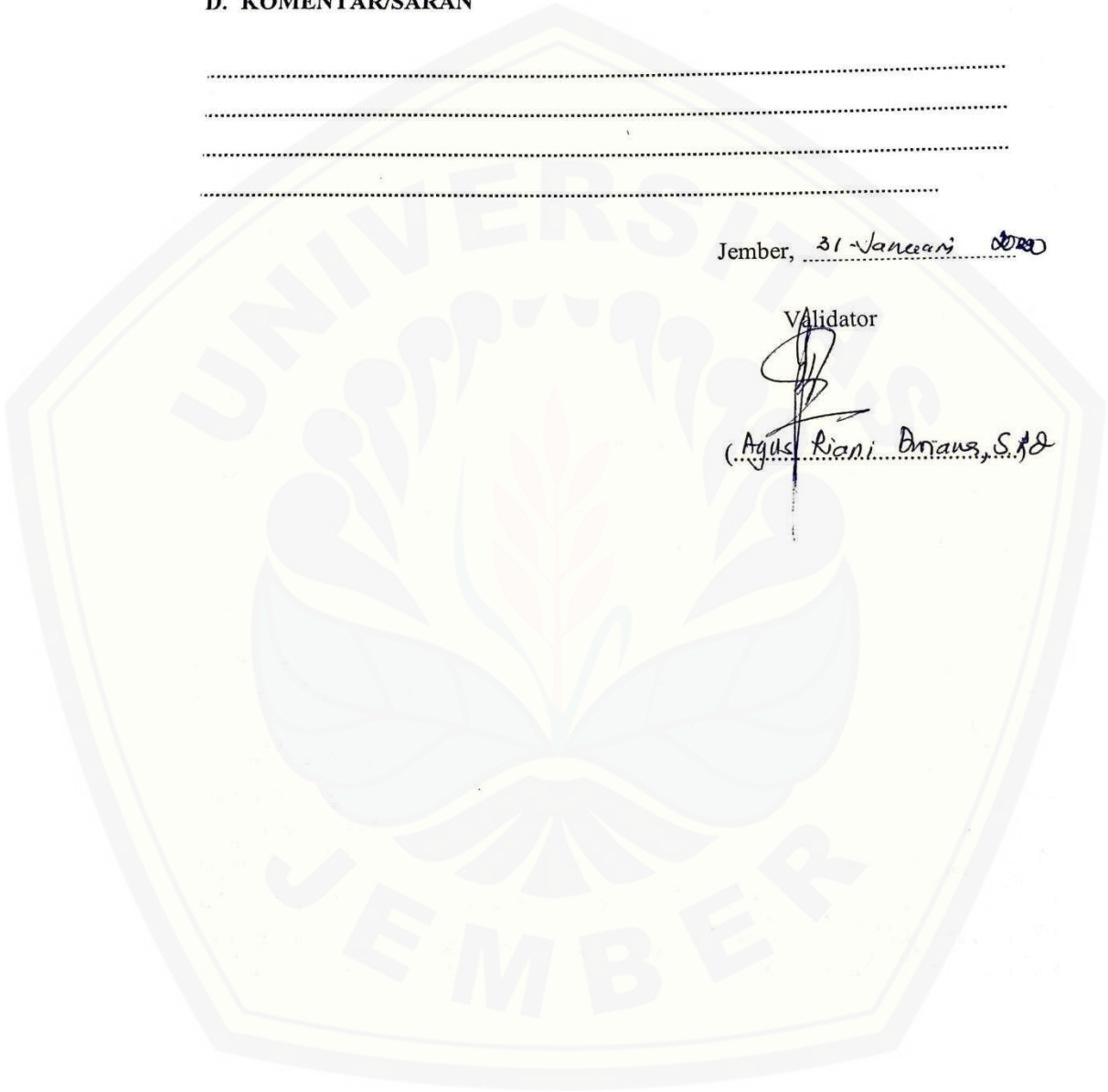
.....

.....

Jember, 31 Januari 2020

Validator

  
 (Agus Riani Ariani, S.Pd.)



Lampiran 17

ANALISIS DATA HASIL PEDOMAN WAWANCARA

No.	Validasi Aspek	Indikator yang Dinilai	Penilaian			Kesimpulan
			Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Isi	1	9	7	9	Valid
2	Bahasa	1	10	8	9	Valid
		2	10	8	9	Valid
		3	10	8	9	Valid

Berdasarkan tabel di atas, ketiga validator menyatakan bahwa instrumen penelitian yaitu pedoman wawancara valid dan layak digunakan.

## Lampiran 18

## LEMBAR HASIL TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

- Lembar hasil tes kemampuan berpikir geometri S1

## LEMBAR JAWABAN

## TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Lisana Layginin  
 Kelas : IX D  
 Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

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

- Lembar hasil tes kemampuan berpikir geometri S2

## LEMBAR JAWABAN

## TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Septian Ahnaf R.

Kelas : 1 x D

Asal Sekolah : SMP 2 JEMBER

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

- Lembar hasil tes kemampuan berpikir geometri S3

## LEMBAR JAWABAN

## TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Natasya Duwi R

Kelas : 1x D / 06

Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

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

- Lembar hasil tes kemampuan berpikir geometri S4

## LEMBAR JAWABAN

## TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama

: Ikhlasil Amalia Sirri

Kelas

: 9D

Asal Sekolah

: SMPN 02 Jember

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

- Lembar hasil tes kemampuan berpikir geometri S5

## LEMBAR JAWABAN

## TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Dawn Alifrian A.  
 Kelas : 9D  
 Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

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

Lampiran 19

LEMBAR HASIL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

- Lembar hasil tes karakteristik berpikir geometri S1

LEMBAR JAWABAN

SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Lisana Layyinin  
Kelas : IX D  
Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

1) 8, 11, 4, 5, 9, 1, 7

2) - Persegi :

- Persegi panjang :

- Jajargenjang :

- Belah ketupat :



3) Sifat-sifat trapesium

- Mempunyai sepasang sisi yang sejajar.
- Memiliki 2 buah sudut lancip.
- Memiliki 2 buah sudut tumpul.
- Mempunyai sepasang sisi yang sama panjang.
- Memiliki 4 sisi
- Memiliki 4 titik sudut



4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	⊙
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	○	✓	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓	⊙	⊙	✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	○		⊙	
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	○	○	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓		⊙	
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Lalu buatlah definisi setiap bangun sesuai dari sifat-sifat yang anda ketahui!

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

BK = Belah ketupat

## • S2

## LEMBAR JAWABAN

## SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Septian Ahnaf R  
Kelas : IX.D  
Asal Sekolah : SMPN 2 JEMBER

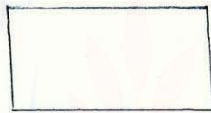
1.) Bangun datar Segiempat

- . 1 . 7
- . 2 . 8
- . 3 . 9
- . 4 . 11
- . 5

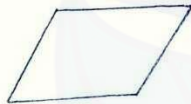
2.) a.) Persegi



b.) Persegi Panjang



c.) Jajargenjang



d.) Belah Ketupat



- 3.) • Memiliki 1 pasang sisi yang sejajar
- " 1 pasang sisi yang sama panjang
  - " 4 sisi & 4 sudut
  - 
  -

4.)

NO	Sifat	Bidang Datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1	Sifat yang berhadapan S.	✓	✓	✓	⊗	×
2	Semua sisi sama P.	✓	×	×	✓	×
3	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	×
4	Kedua daerah (diagonal) membagi 2 bagian	✓	✓	⊗	✓	⊗
5	Kedua diagonal saling berpotongan tegak L.	⊗	×	×	✓	✓
6	Diagonal sama panjang	✓	✓	×	×	×
7	Sudut yg berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	⊗
8	Semua sudut sama besar	✓	✓	×	×	×
9	M. 2 simetri putar	×	✓	✓	✓	×
10	M. 4 simetri putar	✓	⊗	×	⊗	×

• Lembar hasil tes karakteristik berpikir geometri S3

LEMBAR JAWABAN

SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

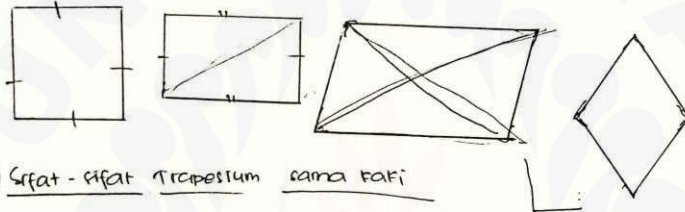
Nama : Natalya Duwi R.

Kelas : IX D / 26

Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

① 8.11, 2.5, 3.9, 1.4.7

② - persegi - PP - JJ - Belah ketupal



③ Sifat-sifat Trapezium sama kaki

③ Sifat-sifat Trapezium sama kaki

- Jumlah keempat sudutnya  $360^\circ$
- Mempunyai 2 diagonal yg sama panjang
- Sepasang sudut yang berdekatan sama besar
- Memiliki 2 kaki yang sama panjang
- Sisi yang sejajar panjangnya tidak sama

4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	✓	✓	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓			✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓	✓	✓	
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓		✓	
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Lalu buatlah definisi setiap bangun sesuai dari sifat-sifat yang anda ketahui!

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

BK = Belah ketupat

- Lembar hasil tes karakteristik berpikir geometri S4

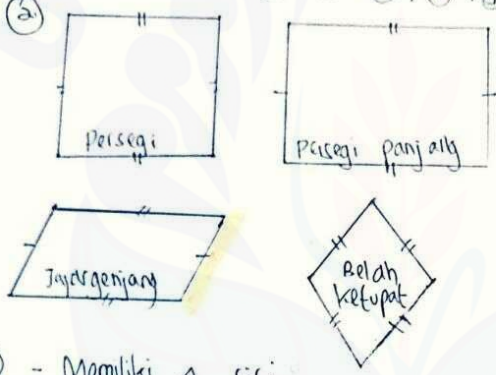
## LEMBAR JAWABAN

## SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Ikhtlasul Amalia Sirri  
Kelas : GD  
Asal Sekolah : SMPN 02 Jember

1) Bangun yang termasuk segiempat.  
(1), (2), (3), (4), (5), (7), (8), (9), (11)

2)



3)

- Memiliki 4 sisi
- Memiliki 4 titik sudut
- Memiliki sepasang sisi sejajar
- Memiliki sepasang sisi sama panjang
- Jumlah sudut  $360^\circ$
- Memiliki 2 pasang sudut sama besar
- Kedua diagonalnya sama panjang

4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	○	○	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓			✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓			
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓			
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Lalu buatlah definisi setiap bangun sesuai dari sifat-sifat yang anda ketahui!

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

BK = Belah ketupat

## • Lembar hasil tes karakteristik berpikir geometri S5

## LEMBAR JAWABAN

## SOAL TES KARAKTERISTIK BERPIKIR GEOMETRI

Nama : Davin Aliffia A 1  
Kelas : 9D  
Asal Sekolah : SMPN 2 Jember

1. Bangun datar no. 8, 11, 2, 5, 7, 4, 1, 3, 3

2. • Persegi



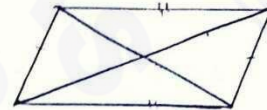
• Belah ketupat



• Persegi panjang



• Jajargenjang



5. Trapezium samakahi

sifat:

- memiliki 4 sisi, sudut
- Jumlah <sup>keempat</sup> sudut  $360^\circ$
- memiliki sepasang sisi miring yang sama panjang
- Diagonalnya sama panjang
- memiliki 1 simetri lipat dan 1 simetri putar



4. Berikan tanda centang (✓) pada kolom bidang datar sesuai sifat yang dimilikinya!

No	Sifat	Bidang datar				
		P	PP	JG	BK	LL
1.	Sisi yang berhadapan sejajar	✓	✓	✓	✓	
2.	Semua sisi sama panjang	✓			✓	
3.	Sisi yang saling berhadapan sama panjang	✓	✓	✓	✓	
4.	Kedua diagonal membagi daerah menjadi dua bagian	✓	✓	✓	✓	
5.	Kedua diagonal saling berpotongan tegak lurus	✓			✓	✓
6.	Diagonalnya sama panjang	✓	✓			
7.	Sudut yang berhadapan sama besar	✓	✓	✓	✓	✓
8.	Semua sudutnya sama besar	✓	✓			
9.	Memiliki dua simetri putar		✓	✓	✓	
10.	Memiliki empat simetri lipat	✓				

Lalu buatlah definisi setiap bangun sesuai dari sifat-sifat yang anda ketahui!

Keterangan :

P = Persegi

JG = Jajar genjang

LL = Layang-layang

PP = Persegi panjang

BK = Belah ketupat

**Lampiran 20**

**HASIL TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Tingkatan</b>
1.	Martha Adelia	Pravisualisasi
2.	Septian Ahnaf R	Visualisasi
3.	Sabrina Gunita W	Visualisasi
4.	Dzakirah H.A	Visualisasi
5.	M. Indan Baldy	Visualisasi
6.	Moch Syahrur R	Visualisasi
7.	Rida Iftitah R	Visualisasi
8.	Nazara Liska	Visualisasi
9.	Lisana Layyinin	Visualisasi
10.	Sulistiyo Atina N	Analisis
11.	Rojabita Dwirgahayu	Analisis
12.	Natasya Duwi R	Analisis
13.	Ikhlasul Amalia Sirri	Analisis
14.	Quinn Kay	Analisis
15.	Adelia Tessa	Analisis
16.	Naila Zahra E.R	Analisis
17.	Kamila Hildi Lavery	Analisis
18.	Talita Auliya	Analisis
19.	Gusti Ayu Anindya	Analisis

No	Nama	Tingkatan
20.	Annisa Dian M	Analisis
21.	Zahra Nur A.P.B	Analisis
22.	Andyka Nabil P	Analisis
23.	Miahail E.K	Analisis
24.	Faiq Yasyfa R	Analisis
25.	Florencia Primadevi	Analisis
26.	Adenia Puspawati	Analisis
27.	Aliyya Putri A	Analisis
28.	Dwi Darmawati	Analisis
29.	M Taufiq R	Analisis
30.	Nathania Eka Y	Analisis
31.	M Agil R	Analisis
32.	Bintang Ratu E	Analisis
33.	Shaula Diaz	Deduksi Informal
34.	Mohammad Al-Hikam	Deduksi Informal
35.	Davin Aliffian A	Deduksi Informal
36.	Arkeno M.A	Deduksi Informal

Keterangan :

Siswa tingkat pravisualisasi : 1 siswa

Siswa tingkat visualisasi : 8 siswa

Siswa tingkat analisis : 23 siswa

Siswa tingkat deduksi informal : 4 siswa

Lampiran 21

TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA

• Transkrip data hasil wawancara S1

Kode	Wawancara
P000:03	<i>Lisana coba perhatikan nomor 1, ada berapa bangun yang merupakan bangun segiempat?</i>
S100:09	<i>(Menghitung)</i>
S100:13	<i>Ada 7 bangun bu</i>
P000:15	<i>Mengapa kamu bisa mengatakan bahwa ketujuh bangun itu segiempat?</i>
S100:20	<i>Dari yang saya mengerti karena sisinya ada 4 walaupun panjangnya tidak sama bu</i>
P000:25	<i>Bagaimana dengan bangun nomor 2 dan 3, apakah itu bukan segiempat?</i>
S100:31	<i>Eee (terdiam 4 detik). Oh iya bu</i>
P000:37	<i>Kenapa bisa iya?</i>
S100:39	<i>Karena bangun nomor 2 dan 3 memiliki 4 sisi juga</i>
P000:43	<i>Kenapa kemarin menjawab tidak termasuk segiempat?</i>
S100:45	<i>Iya bu, saya awalnya melihat karena bentuknya tidak lurus bu</i>
P000:52	<i>Tidak beraturan gitu ya?</i>
S100:55	<i>Iyaa bu</i>
P001:00	<i>Oke, berarti selain 4 sisinya tidak sama panjang?</i>
S101:04	<i>Keempat sisinya juga tidak beraturan bu</i>
P001:10	<i>Oke, coba perhatikan bangun 5,7, dan 11. Apakah ketiga bangun yang sama?</i>
S101:17	<i>Beda bu, 5 dan 7 jajargenjang trus 11 belah ketupat</i>
P001:21	<i>Cara membedakannya ?</i>
S101:23	<i>iya karena nomor 5 dan 7 mirip ada sisi miring yang seperti ini sama bu kalau 11 sisinya tidak terlalu miring</i>
P001:29	<i>Oh oke. Sekarang nomor 2 ya. Anda telah menggambar beberapa bangun, apakah kamu bisa melengkapi dengan simbol-simbolnya?</i>
S101:36	<i>Bisa bu (melengkapi simbol pada bagian sisi disetiap bangun dengan benar)</i>
P001:47	<i>Selain itu, ada lagi?</i>
S101:48	<i>Tidak bu</i>
P001:49	<i>Oke, misalkan dibagian persegi ini saya tidak hanya menggambar persegi saja tetapi saya juga menggambar belah ketupat. Apakah boleh?</i>
S101:58	<i>(terdiam 5 detik) Boleh bu</i>
P002:04	<i>Kenapa boleh?</i>

Kode	Wawancara
S102:05	<i>Karena belah ketupat dan persegi sisi-sisinya sama panjang.</i>
P002:09	<i>Jadi karena sisi-sisinya sama panjang?</i>
S102:12	<i>Iya bu</i>
P002:13	<i>Selain karena sisinya?</i>
S102:15	<i>Sepertinya hanya itu saja bu</i>
P002:17	<i>Kalau dibagian persegi panjang saya menggambar persegi, apakah boleh?</i>
S102:21	<i>(terdiam 4 detik) tidak boleh bu</i>
P002:26	<i>Alasannya?</i>
S102:27	<i>Karena persegi panjang semua sisinya tidak sama panjang</i>
P002:32	<i>Kalau persegi memang bagaimana?</i>
S102:34	<i>Sama panjang juga bu tetapi keempat sisinya juga panjang</i>
P002:37	<i>Oke, nomor 3 ya. Kamu sudah menyebutkan beberapa sifat, apakah ada sifat yang lainnya?</i>
S102:44	<i>Tidak bu</i>
P002:46	<i>Bagaimana kamu bisa mengatakan itu sudut lancip dan tumpul?</i>
S102:52	<i>Karena dilihat dari gambarnya bu terlihat tumpul dan lancip</i>
P002:54	<i>Lalu bisa tunjukkan yang kamu maksud sepasang sisi yang sejajar dan sepasang sisi yang sama panjang?</i>
S103:01	<i>(menunjukkan bagian sisi pada gambar)</i>

- **Transkrip data hasil wawancara S2**

Kode	Wawancara
P003:10	<i>Perhatikan nomor 1, kamu menyebutkan berapa bangun yang termasuk bangun segiempat?</i>
S203:16	<i>(menghitung)</i>
S203:21	<i>Ada 9 bangun bu</i>
P003:23	<i>Kenapa kamu bisa mengatakan bahwa kesembilan bangun tersebut adalah bangun segi empat?</i>
S203:29	<i>Karena saya melihat dari sisi-sisinya</i>
P003:31	<i>Kenapa dengan sisinya?</i>
S203:33	<i>Kesembilan bangunnya memiliki 4 sisi bu</i>
P003:35	<i>Selain itu, ada alasan lainnya?</i>
S203:38	<i>Tidak bu, saya hanya melihat dari jumlah sisinya saja</i>
P003:42	<i>Oke. Sekarang perhatikan bangun nomor 5,7, dan 11, apakah ketiga bangun tersebut merupakan bangun yang sama?</i>
S203:49	<i>(terdiam 4 detik) beda bu</i>
P003:54	<i>Oke, coba sebutkan nama bangunnya?</i>
S203:57	<i>Bangun nomor 5 jajargenjang trus 7 dan 11 adalah bangun belah ketupat</i>
P004:02	<i>Kenapa kamu bisa mengatakan bangun nomor 7 dan 11 adalah belah ketupat?</i>

<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
S204:07	<i>Apa ya bu, saya melihat dari gambarnya bu</i>
P004:10	<i>Iya gambarnya bagaimana?</i>
S204:13	<i>Seingat saya bentuk belah ketupat seperti itu bu</i>
P004:15	<i>Belah ketupat bentuknya seperti apa?</i>
S204:18	<i>Sisinya ada 4, seperti persegi tetapi miring bu</i>
P004:22	<i>Selain itu, ada yang lain?</i>
S204:24	<i>Hehe.. tidak ada bu</i>
P004:27	<i>Baik, sekarang lanjut nomor 2 ya. Dari bangun-bangun yang kamu gambar, apakah kamu bisa melengkapi gambar dengan simbol sederhana?</i>
S204:35	<i>Simbol sederhana itu bagaimana bu?</i>
P004:36	<i>Simbol-simbol yang menunjukkan sisinya bagaimana</i>
S204:41	<i>(lalu S1 melengkapi gambar dengan simbol yang menunjukkan sifat pada sisi-sisinya dan sudutnya)</i>
P004:49	<i>Simbol yang lainnya mungkin ada lagi?</i>
S204:51	<i>Hanya simbol yang ini saja bu yang saya tau</i>
P004:53	<i>Oke. Untuk perintah yang pertama itu menggambarkan persegi kan kalau misalkan saya menggambar bangun belah ketupat di bagian persegi, boleh?</i>
S204:59	<i>(terdiam 7 detik) Boleh bu</i>
P005:07	<i>Kenapa bisa boleh?</i>
S205:08	<i>Karena kedua bangun tersebut bentuknya hampir sama bu</i>
P005:11	<i>Hampir sama bagaimana?</i>
S205:12	<i>Ada 4 sisi dan 4 sudut</i>
P005:16	<i>Oke, karena hal itu maka belah ketupat adalah persegi ya</i>
S205:15	<i>Iya bu</i>
P005:18	<i>Perhatikan nomor 3, di lembar jawaban kamu telah menyebutkan 3 sifat. adakah sifat lain yang kamu ketahui?</i>
S205:27	<i>Tidak bu, saya hanya mengetahui itu saja</i>
P005:29	<i>Oke, untuk sifat yang pertama apa?</i>
S205:32	<i>Memiliki 1 pasang sisi yang sejajar bu</i>
P005:33	<i>Kamu bisa menunjukkan sifat yang pertama pada gambar?</i>
S205:35	<i>Bisa bu (lalu S1 menunjukkan dengan benar)</i>
P005:38	<i>Lalu untuk 1 pasang sisi yang sama panjang?</i>
S205:40	<i>Sisi yang miring bu</i>
P005:42	<i>Kamu juga menuliskan bahwa bangun tersebut memiliki 4 sudut, sudutnya bagaimana?</i>
S205:45	<i>Ada 2 sudut lancip dan 2 sudut tumpul</i>
P005:46	<i>Bagaimana kamu bisa tau?</i>
S205:48	<i>Terlihat dari gambarnya bu</i>
P005:50	<i>Oh oke baik</i>

- **Transkrip data hasil wawancara S3**

<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
P005:57	<i>Untuk nomor 1, kamu menyebutkan berapa bangun yang termasuk segiempat?</i>
S306:01	<i>(Menghitung)</i>
S306:05	<i>Ada 9 bangun bu</i>
P006:06	<i>Mengapa kamu bisa mengatakan bahwa 9 bangun tersebut adalah segiempat?</i>
S306:11	<i>Karena bangun-bangun tersebut memiliki 4 rusuk dan 4 sudut bu</i>
P006:14	<i>Selain itu?</i>
S306:15	<i>Tidak ada bu</i>
P006:16	<i>Perhatikan bangun nomor 5,7, dan 11. Apakah ketiga bangun tersebut merupakan bangun yang sama?</i>
S306:22	<i>Hm.. (terdiam 5 detik) berbeda bu</i>
P006:29	<i>Sebutkan nama dari bangun-bangun tersebut?</i>
S306:32	<i>Bangun nomor 5 dan 7 adalah jajargenjang bu lalu bangun nomor 11 adalah belah ketupat</i>
P006:39	<i>Mengapa kamu bisa mengatakan bangun tersebut jajargenjang dan belah ketupat?</i>
S306:44	<i>Karena bangun nomor 5 dan 7 memiliki 2 sisi yang berhadapan sama panjang dan 2 sudut yang berhadapan sama besar</i>
P006:52	<i>Lalu belah ketupat bagaimana?</i>
S306:53	<i>Bangun nomor 11 sisi-sisinya sama panjang dan sudut-sudutnya sama besar</i>
P006:57	<i>Perhatikan bangun nomor 11 dan 4, bentuk bangunnya hampir sama kan?</i>
S307:01	<i>(terdiam 2 detik) Oh iya bu</i>
P007:04	<i>Kalau bangun nomor 4 itu termasuk bangun apa?</i>
S307:06	<i>Belah ketupat, (terdiam 2 detik) eh bukan bu itu bangun persegi</i>
P007:13	<i>Apa yang membedakan dari kedua bangun tersebut?</i>
S307:14	<i>(terdiam 3 detik)</i>
P007:17	<i>Dari sifat-sifatnya mungkin?</i>
S307:18	<i>Keduanya sama-sama memiliki sisi-sisi yang sama panjang tetapi persegi memiliki 4 sudut yang nilainya <math>90^\circ</math> sedangkan belah ketupat sudutnya tidak harus <math>90^\circ</math></i>
P007:29	<i>Selain itu?</i>
S307:31	<i>Tidak ada bu</i>
P007:32	<i>Nomor 2 ya. Apakah anda bisa melengkapi gambar dengan simbol-simbol lainnya?</i>
S307:37	<i>(Terdiam 2 detik)</i>

<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
P007:39	<i>Simbol-simbol yang menunjukkan sifat-sifatnya?</i>
S307:41	<i>(melengkapi gambar dengan simbol-simbol sisi dan sudut bangun jajargenjang dan belah ketupat dengan benar)</i>
P007:49	<i>Simbol yang lainnya?</i>
S307:50	<i>Ini saja bu</i>
P007:51	<i>Misal saya menggambar belah ketupat dibagian persegi boleh?</i>
S307:53	<i>Boleh bu</i>
P007:54	<i>Kenapa?</i>
S307:55	<i>Karena belah ketupat memiliki 4 sisi sama panjang dan 4 sudutnya juga sama besar sama seperti persegi. Jadi boleh bu</i>
P008:06	<i>Oke, nomor 3 ya. Apakah nama bangun tersebut?</i>
S308:08	<i>Trapesium sama kaki bu</i>
P008:09	<i>Persamaan dan perbedaan trapesium sama kaki dengan trapesium lainnya?</i>
S308:11	<i>Kalau trapesium sama kaki memiliki sepasang sisi miring yang sama panjang sedangkan trapesium lainnya saya ambil contoh trapesium siku-siku ya bu ?</i>
P008:14	<i>Iya silahkan, bagaimana dengan trapesium siku-siku?</i>
S308:16	<i>Persamaan kedua bangun tersebut karena memiliki sepasang sisi yang sejajar tetapi tidak sama panjang. Kalau perbedaannya hanya trapesium siku-siku memiliki 2 sudut siku-siku</i>
P008:25	<i>Oh oke. Selanjutnya ya, pada lembar jawaban. anda menyebutkan sepasang sudut yang berdekatan sama besar. Bisa ditunjukkan pada gambar?</i>
S3008:31	<i>Bisa bu, sudut ini dan ini (menunjuk kedua sudut lancip) lalu sudut ini dan ini bu (menunjukkan kedua sudut tumpul)</i>
P008:35	<i>Berarti bukan hanya sepasang ya?</i>
S308:37	<i>Oh iya bu, ada 2 sudut yang berdekatan sama besar</i>
P008:39	<i>Ada sifat lain yang kamu ketahui?</i>
S308:44	<i>Tidak ada bu itu saja</i>
P008:47	<i>Nomor 4 ya. Perhatikan sifat nomor 5 terdapat pada bangun apa saja?</i>
S308:51	<i>Persegi, belah ketupat dan layang-layang</i>
P008:53	<i>Bagaimana cara anda mengetahui kedua diagonalnya saling tegak lurus?</i>
S308:56	<i>Saya menggambar diagonalnya dulu bu agar terlihat kedua diagonalnya saling tegak lurus</i>
P008:59	<i>Lalu sifat nomor 6 terdapat pada bangun apa saja?</i>
S309:01	<i>Persegi, persegi panjang, jajargenjang dan belah ketupat</i>
P009:04	<i>Anda yakin dengan jawabannya?</i>
S309:06	<i>Iya yakin bu</i>
P009:08	<i>Coba buktikan</i>



<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
S309:09	<i>(mengukur kedua diagonal masing-masing bangun)</i>
P009:19	<i>Bagaimana diagonalnya?</i>
S309:21	<i>Hehe salah bu, ternyata diagonal milik bangun jajargenjang dan belah ketupat tidak sama panjang</i>
P009:28	<i>Mengapa disini anda menyebutkan diagonalnya sama panjang?</i>
S309:30	<i>Kemarin saya hanya lihat gambarnya dan saya pikir diagonalnya sama panjang bu</i>
P009:34	<i>Oh oke</i>
P009:34	<i>Dari sifat pertama dan seterusnya, apakah yang membedakan bangun belah ketupat dengan bangun lainnya?</i>
S309:36	<i>Belah ketupat semua sisi dan sudutnya sama sedangkan persegi semua sudutnya sama tapi sudut siku-siku. Terus kalau persegi panjang dan jajargenjang, sisi yang berhadapan saja yang sama panjang</i>
P009:42	<i>Ada lagi?</i>
S309:44	<i>Tidak bu</i>

- **Transkrip data hasil wawancara S4**

<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
P009:54	<i>Perhatikan nomor 1 dulu. Ada berapa bangun yang termasuk segiempat?</i>
S410:00	<i>(menghitung)</i>
S410:03	<i>9 bu</i>
P010:04	<i>Mengapa kamu bisa mengatakan 9 bangun tersebut adalah segiempat?</i>
S410:10	<i>Karena segiempat itu memiliki sisi yang pastinya ada 4 bu</i>
P010:15	<i>Selain itu?</i>
S410:17	<i>Sama memiliki 4 sudut bu</i>
P010:19	<i>Ada lagi?</i>
S410:20	<i>Hmm.. tidak ada bu</i>
P010:24	<i>Sekarang perhatikan bangun nomor 5, 7 dan 11 ya. Apakah ketiga bangun tersebut sama?</i>
S410:29	<i>(terdiam 5 detik) tidak sama bu, dimana bangun nomor 5 adalah bangun jajar genjang sedangkan bangun nomor 7 dan 11 adalah belah ketupat.</i>
P010:41	<i>Mengapa kamu bisa mengatakan seperti itu?</i>
S410:44	<i>Karena dilihat dari sisinya bu. Pada bangun nomor 5 itu jajargenjang memiliki 2 pasang sisi sejajar dan sama panjang. Sedangkan bangun nomor 7 dan 11 itu belah ketupat memiliki sisi yang sejajar dan semua sisinya sama panjang.</i>
P011:00	<i>Selain melihat dari sisinya?</i>
S411:03	<i>Tidak ada bu. Saya membedakannya dari melihat sisinya sih bu</i>

<b>Kode</b>	<b>Wawancara</b>
P011:09	<i>Oke, sekarang nomor 2 ya. Misalkan saya menggambar belah ketupat dibagian persegi, boleh?</i>
S411:15	<i>(terdiam 8 detik) tidak boleh bu</i>
P011:24	<i>Kenapa tidak boleh?</i>
S411:25	<i>Karena persegi memiliki diagonal yang sama panjang sedangkan belah ketupat kedua diagonalnya tidak sama panjang</i>
P011:34	<i>Oke, tetapi bukannya kedua bangun tersebut juga memiliki sisi-sisi yang sama, itu bagaimana?</i>
S411:39	<i>Iya sih bu. Tetapi menurut saya tetap tidak boleh.</i>
P011:48	<i>Oke, selain itu ada alasan lainnya?</i>
S411:50	<i>Tidak ada bu</i>
P011:54	<i>Kalau sekarang saya menggambar persegi dibagian belah ketupat, apakah boleh?</i>
S411:58	<i>(terdiam 2 detik) boleh bu</i>
P011:59	<i>Kenapa boleh?</i>
S412:02	<i>Hehe.. iya karena sisinya sama panjang bu</i>
P012:06	<i>Tapi bukannya diagonalnya belah ketupat tidak sama panjang seperti persegi?</i>
S412:12	<i>Oh iya bu, tapi menurut saya sih kayaknya boleh bu kalau menggambar persegi di bagian belah ketupat</i>
P012:18	<i>Oh oke. Sekarang nomor 3 ya. Apakah nama bangun tersebut?</i>
S412:22	<i>Trapesium sama kaki bu</i>
P012:23	<i>Apa persamaan dan perbedaan dari trapesium sama kaki dengan trapesium lainnya?</i>
S412:28	<i>Persamaannya memiliki sepasang sisi yang sejajar dan perbedaannya trapesium sama kaki memiliki sisi kaki yang sama panjangnya</i>
P012:35	<i>Okee. Lalu apakah kamu bisa menunjukkan pada gambar yang anda maksud dengan sepasang sisi sejajar dan sepasang sisi yang sama panjang?</i>
S412:48	<i>Bisa bu. (menunjukkan sisi-sisi yang dimaksud dengan benar)</i>
P012:55	<i>Lalu bagaimana dengan 2 sudut yang sama besar?</i>
S412:59	<i>2 sudut tumpul sama besarnya dan 2 sudut lancipnya juga sama besarnya</i>
P013:04	<i>Selain itu, ada sifat tentang sudutnya yang kamu ketahui?</i>
S413:08	<i>(terdiam 5 detik) Jika sudut lancip dan sudut tumpul dijumlahkan besarnya <math>180^\circ</math></i>
P013:18	<i>Oke, selain sifat-sifat yang sudah kamu sebutkan. Adakah sifat lainnya yang kamu ketahui?</i>
S413:25	<i>Tidak ada bu</i>
P013:28	<i>Nomor 4 ya. Perhatikan sifat keempat, sifat tersebut dimiliki bangun apa saja?</i>

Kode	Wawancara
S413:34	<i>Persegi dan persegi panjang</i>
P013:37	<i>Bagaimana kamu tahu ?</i>
S413:39	<i>Karena persegi dan persegi panjang sudut-sudutnya 90 derajat maka kalau bangun itu dibagi atau ditarik diagonalnya maka menjadi bangun segitiga siku-siku.</i>
P013:54	<i>Oke, berarti karena memiliki sudut 90° ya</i>
S414:56	<i>Dari sifat pertama dan seterusnya, apakah yang membedakan bangun persegi panjang dengan bangun lainnya?</i>
P015:59	<i>Persegi panjang semua sudutnya sama besar kalau jajargenjang hanya yang berhadapan saja. Kalau dengan persegi dan belah ketupat, persegi panjang punya 2 sisi yang berhadapan sama panjang sedangkan kedua bangun tadi semua sisinya sama panjang.</i>
S415:10	<i>Oh okee</i>

- **Transkrip data hasil wawancara S5**

Kode	Wawancara
P016:20	<i>Nomor 1 ya, ada berapa bangun yang termasuk segiempat?</i>
S516:23	<i>Ada 9 bu</i>
P016:25	<i>Kenapa kamu bisa mengatakan bahwa kesembilan bangun tersebut adalah segiempat?</i>
S516:29	<i>Karena memiliki 4 sisi dan 4 sudut. Disoal ini ada 9 bangun yaitu nomor 8,11,2,5,7,1,4,3,9</i>
P016:39	<i>Oke, perhatikan bangun nomor 5,7, dan 11. Apakah ketiga bangun yang sama?</i>
S516:44	<i>(terdiam 4 detik) beda bu</i>
P016:49	<i>Nama ketiga bangunnya apa?</i>
S216:51	<i>Kalo 5 dan 7 bangun jajargenjang dan 11 bangun belah ketupat</i>
P016:57	<i>Kenapa kamu bisa mengatakan seperti itu?</i>
S516:59	<i>Karena 5 dan 7 memiliki 2 sisi yang berhadapan sama panjang dan 2 sudut yang berhadapan sama besar. Kalo belah ketupat semuanya sisinya sama panjang dan semua sudutnya sama besar.</i>
P017:12	<i>Oke, nomor 2 ya. Misalkan saya menggambar belah ketupat dibagian persegi. Apakah boleh?</i>
S517:18	<i>(terdiam 6 detik) hmm.. tidak boleh sih bu</i>
P017:26	<i>Kenapa tidak boleh?</i>
S517:27	<i>Syarat disudutnya bu beda</i>
P017:30	<i>Bedanya dimana?</i>
S517:31	<i>(terdiam 8 detik) Ya karena persegi memiliki sudut yang semuanya harus 90° sedangkan belah ketupat tidak harus 90 derajat.</i>

Kode	Wawancara
P017:48	<i>Oh oke. Berarti kalau saya menggambar persegi dibagian belah ketupat boleh ya?</i>
S517:53	<i>Iya bu boleh soalnya belah ketupat sudutnya boleh berapa saja</i>
P018:00	<i>Oke. Sekarang nomor 3, apakah ada sifat lainnya yang kamu ketahui?</i>
S518:05	<i>Tidak bu</i>
P018:08	<i>Oke, bisa tunjukkan pada gambar sifat yang ketiga yang sudah kamu tuliskan?</i>
S518:16	<i>Trapesium sama kaki kan punya kaki bu, kaki-kakinya itu yang sisi miring bu yang sama panjangnya. Yang ini (menunjuk bagian sisi miring)</i>
P018:32	<i>Lalu sifat yang keempat?</i>
S518:35	<i>Diagonalnya sama panjang. Seperti ini bu (menggambar diagonal pada gambar)</i>
P018:50	<i>Lalu untuk sudutnya?</i>
S518:52	<i>Ada 2 sudut lancip yang sama besar dan 2 sudut tumpul yang sama besar bu</i>
P019:00	<i>Oke, lanjut nomor 4. Dari tabel berisi sifat-sifat yang dimiliki beberapa bangun. Bisakah kamu coba definisikan bangun persegi?</i>
S519:14	<i>Hmm.. (terdiam 9 detik) persegi adalah bangun datar yang memiliki 4 sisi yang sama panjang dan 4 sudut sama besar yaitu 90 derajat</i>
P019:32	<i>Lalu belah ketupat?</i>
S519:32	<i>(terdiam 5 detik) belah ketupat adalah bangun datar yang memiliki 4 sisi sama panjang dan 4 sudut yang sama besar dan besar dari sudutnya terserah</i>
P019:48	<i>Dari definisi diatas, kamu dapat melihat hubungan diantara kedua bangun atau keterkaitan antar kedua bangun tersebut?</i>
S520:04	<i>Sebentar bu (terdiam 7 detik). Kedua bangun itu sebenarnya sama hanya beda di sudutnya.</i>
P020:17	<i>Berarti selain definisi yang kamu sebutin sebelumnya. Kamu juga bisa mendefinisikan belah ketupat itu dengan bagaimana?</i>
S520:30	<i>(terdiam 6 detik) Oh iya bu. Berarti belah ketupat itu persegi yang semua sudutnya itu 90° bu</i>
P020:44	<i>Oh oke bagus. Sudah seperti itu saja definisinya?</i>
S520:46	<i>Hehe.. iyaa bu</i>
P020:48	<i>Okee terimakasih</i>
S520:50	<i>Iya bu</i>

Lampiran 22

**SURAT IZIN PENELITIAN**



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
Telepon: (0331)- 330224, 334267, 337422, 333147 \* Faximile: 0331-339029  
Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor 9696 /UN25.1.5/LT/2019  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

25 NOV 2019

Yth. Kepala Sekolah  
SMP Negeri 2 Jember

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : Alfatikha Anik Khumayroh  
NIM : 160210101054  
Jurusan : Pendidikan MIPA  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Rencana : Desember 2019 s.d Januari 2020

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMP Negeri 2 Jember dengan judul "Karakteristik Berpikir Geometri Siswa pada Tingkat Visualisasi, Analisis, dan Deduksi Informal Berdasarkan Teori Van Hiele". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.

an Dekan  
Wakil Dekan I,  
  
Prof. Dr. Suratno, M.Si.  
NIP. 196706251992031003

Lampiran 23

FOTO KEGIATAN

Kegiatan Mengerjakan Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa



Kegiatan Mengerjakan Tes Karakteristik Berpikir Geometri



Kegiatan Wawancara



S1 (Lisana Layyinin)



S2 (Septian Ahnaf R)



S3 (Natasya Duwi R)



S4 (Ikhlusul Amalia Sirri)



S5 (Davin Aliffian A)