



**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA  
KONTEN *SHAPE AND SPACE* DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR  
GEOMETRI VAN HIELE**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Ambarwati**

**NIM 150210101060**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA  
KONTEN *SHAPE AND SPACE* DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR  
GEOMETRI VAN HIELE**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Ambarwati**

**NIM 150210101060**

**Dosen Pembimbing I : Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.**  
**Dosen Pembimbing II : Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.**  
**Dosen Penguji I : Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.**  
**Dosen Penguji II : Randi Pratama Murtikusuma S.Pd., M.Pd.**

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

**2019**

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya, shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Karya yang sederhana ini saya persembahkan sebagai rasa hormat dan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua yang tercinta, Ayahanda Sudarno dan Ibunda Munjiyah, terima kasih telah menjadi guru di rumah, pengorbanan, kasih sayang, kesabaran, semangat dan yang selalu mendoakanku demi masa depanku dan selalu dipenuhi keberkahan;
2. Kakak-kakakku tersayang Rahayu Lestari dan Tatik Handayani, terimakasih atas motivasi dan meluangkan waktu untukku;
3. Almamater saya tercinta Universitas Jember, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), Program Studi Pendidikan Matematika 2015 (LOGARITMA);
4. Keluarga besar “RWYS” yaitu Wulan, Itri, Risma, Putri, Hajar, Risnul, Elies, Datul, Indri dan Debby. Keluarga besar “GH Muslimah” yaitu Mbak Endah, Mbak Septy, Mbak Rizka, Ipin, Ocha, dan Tyas;
5. Sahabat terkasih Arnalistan Eka Cahyani, Wildan Angraini, Tantri Cahya Idhami, dan Muhammad Kasful Anwar.;
6. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

**HALAMAN MOTTO**

Wahai saudaraku jangan pernah menyerah sebab setelah kesulitan itu ada kemudahan. Allah SWT berfirman pada QS. Al-Insyirah:5-6

“Karena sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan, sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

“Jangan pernah menyerah pada apa yang sebenarnya kamu ingin lakukan. Seseorang dengan mimpi besar lebih bertenaga daripada orang dengan semua kenyataan.”

(Albert Einstein)

**HALAMAN PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ambarwati

NIM : 150210101060

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “**Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *Shape and Space* ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele**” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah disebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 30 April 2019

Yang menyatakan,

Ambarwati

NIM. 150210101060

**HALAMAN SKRIPSI**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA  
KONTEN *SHAPE AND SPACE* DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR  
GEOMETRI VAN HIELE**

Oleh :

**Ambarwati**

**NIM 150210101060**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing I : Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.

Dosen Pembimbing II : Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

**HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**

**ANALISIS KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL SISWA DALAM  
MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERSTANDAR PISA  
KONTEN *SHAPE AND SPACE* DITINJAU DARI LEVEL BERPIKIR  
GEOMETRI 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 : Ambarwati  
NIM : 150210101060  
Tempat, Tanggal lahir : Demak, 9 September 1997  
Jurusan/Program : P.MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh:

Pembimbing I

Pembimbing II

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

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “**Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *Shape and Space* ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Selasa

Tangga : 30 April 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris,

**Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.**

NIP. 19581209 198603 1 003

Anggota I,

**Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.**

NIP. 19850316 201504 1 001

Anggota II,

**Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.**

NIP. 19620521 198812 2 001

**Randi Pratama M. S.Pd., M.Pd**

NIP. 19880620 201504 1 002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

**Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.**

NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Analisis Kemampuan Visual Spasial Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA Konten *Shape and Space* Ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele Siswa Kelas XI IA 4 SMA Negeri 1 Glagah;** Ambarwati; 150210101060; 2019; halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pendidikan memiliki peran penting bagi kehidupan. Pendidikan merupakan usaha manusia untuk mengembangkan kemampuannya, terutama dalam penguasaan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni. Matematika adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan bentuk-bentuk atau struktur-struktur abstrak. Dengan demikian, matematika sangat diperlukan baik dalam kehidupan sehari-hari terlebih menghadapi kemajuan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni. Salah satu pelajaran matematika yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari adalah geometri, kemampuan berpikir seseorang dalam menyelesaikan permasalahan geometri dapat dikaitkan dengan level berpikir geometri van Hiele yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Level berpikir geometri van Hiele tidak terpaut oleh usia. Penelitian ini bertempat di SMA Negeri 1 Glagah kelas XI IA 4. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele.

Penelitian ini menganalisis kemampuan visual spasial ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Hasil validasi semua instrumen diperoleh bahwa  $V_a > 4$ , dan termasuk kriteria valid dengan beberapa saran sehingga dapat digunakan penelitian. Tes kemampuan geometri van Hiele dan tes kemampuan visual spasial diberikan kepada 27 siswa pada tanggal 28 Februari 2019 yang dianalisis yaitu 1

siswa dari level 0, level antara 0-1, level 1, level antara 1-2, level 2, level antara 2-3, dan level 3. Selanjutnya didapat 7 anak sebagai subjek penelitian yang digunakan untuk pendeskripsian kemampuan visual spasial dengan pemberian tes wawancara.

Pada hasil penelitian menunjukkan hasil tes pertama diperoleh 1 siswa pada level 3, 2 siswa pada level antara 2-3, 2 siswa pada level 2, 1 siswa pada level antara 1-2, 8 siswa pada level 1, 8 siswa pada level antara 0-1, 2 siswa pada level 0, dan 3 siswa pada level pre-0. Semua siswa dalam satu kelas mengikuti serangkaian tes kedua yaitu tes kemampuan visual spasial. Berdasarkan hasil tes pertama maka pengambilan subjek terdiri dari 1 siswa pada masing-masing level yang diperoleh dari level 0 sampai dengan level 4, karena dalam hasil tes pertama hanya terdapat 1 siswa dalam level tertinggi yaitu berada level 3. Jadi pengambilan subjek hanya 1 siswa pada masing-masing level 0 sampai dengan level 3. Sehingga siswa yang mengikuti tes wawancara berjumlah 7 anak. Tes wawancara bertujuan untuk mengonfirmasi hasil jawaban siswa dari tes yang kedua.

Kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstadar PISA konten *shape and space* yang mempunyai level berpikir geometri van Hiele pada level 3, level antara 2-3, dan level 2 yaitu masing-masing 1 subjek memenuhi 6 karakteristik yang terinci atas imajinasi, pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, pemecahan masalah, dan menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru. Siswa pada level antara 1-2 yaitu 1 subjek memenuhi 4 karakteristik yang terinci atas pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, dan pemecahan masalah. Siswa pada level 1 yaitu 1 subjek kelas memenuhi 5 karakteristik yang terinci atas imajinasi, pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, dan pemecahan masalah. Siswa pada level antara 1-0 dan level 0 yaitu masing-masing 1 subjek kelas memenuhi 3 karakteristik yang terinci atas imajinasi, mentransformasikan, dan pemecahan masalah.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *Shape and Space* Ditinjau dari Level Berpikir Geometri 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 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember.
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi dan membantu selama masa perkuliahan.
6. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan.
7. Validator yang telah memberikan bantuan dalam proses validator penelitian.
8. Bapak dan Ibu Guru saya sejak di Taman Kanak-kanak sampai dengan SMA.
9. 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, 30 April 2019

Penulis

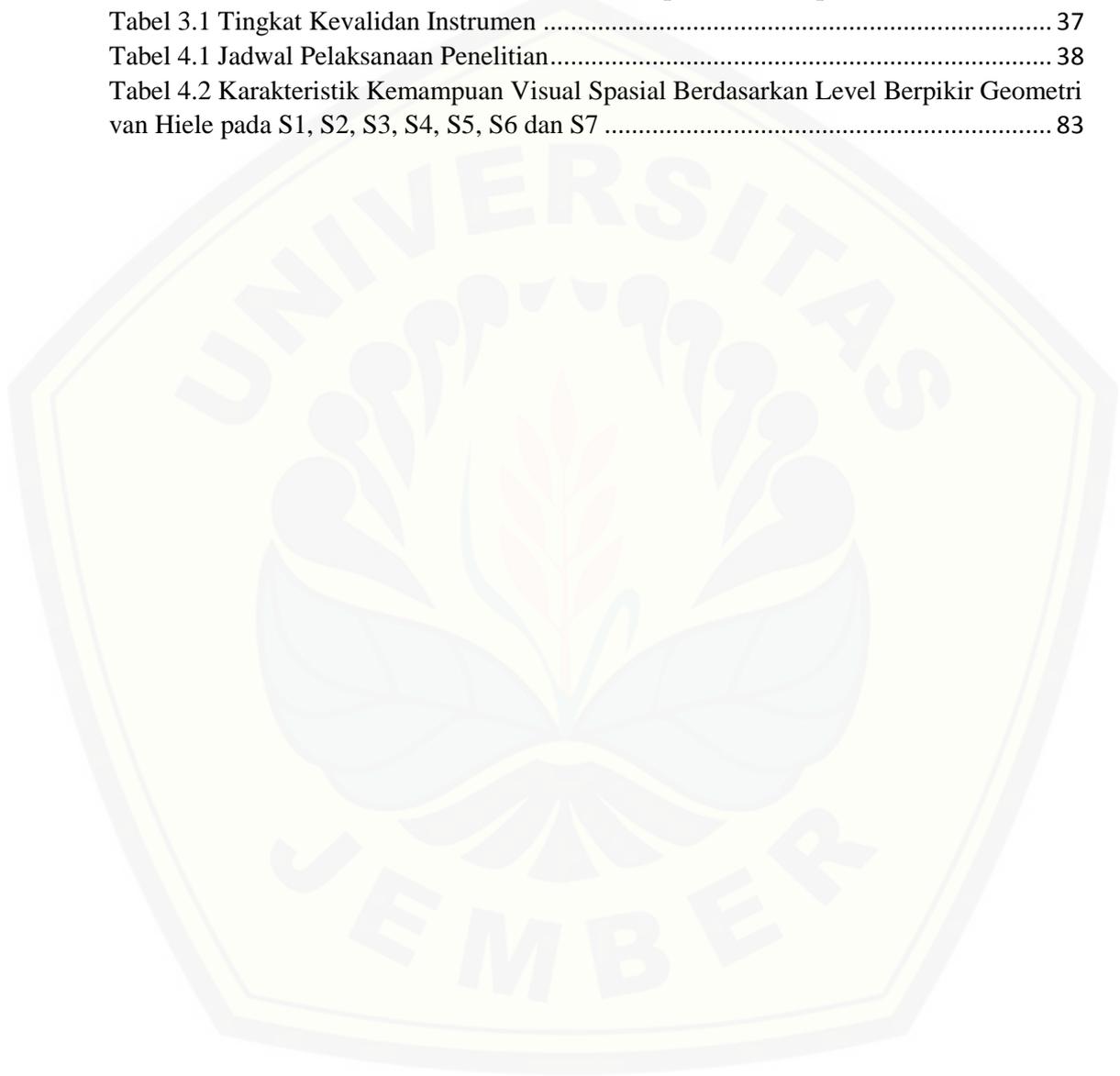
**DAFTAR ISI**

<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	4
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	4
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	5
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
<b>2.1 Kemampuan Geometri Berdasarkan Level Berpikir Geometri van Hiele</b> .....	6
<b>2.2 Kemampuan Visual Spasial</b> .....	11
<b>2.3 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Armstrong</b> .....	13
<b>2.4 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Silverman</b> .....	13
<b>2.5 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Haas</b> .....	15
<b>2.6 Indikator Penilaian Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Siswa</b> .....	16
<b>2.7 Materi geometri</b> .....	20
<b>2.8 Soal Matematika Berstandar PISA Konten <i>Space and Shape</i></b> .....	23
<b>2.9 Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA Konten <i>Shape and Space</i></b> .....	24
<b>2.10 Penelitian yang Relevan</b> .....	25
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b> .....	28
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	28

<b>3.2 Daerah dan Subjek Penelitian</b> .....	28
<b>3.3 Definisi Operasional</b> .....	29
<b>3.4 Prosedur Penelitian</b> .....	30
<b>3.5 Metode Analisis Data</b> .....	33
<b>3.6 Instrumen Penelitian</b> .....	35
3.6.1 Soal Tes .....	35
3.6.2 Pedoman Wawancara.....	35
<b>3.7 Uji Validitas</b> .....	36
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	38
<b>4.1 Pendahuluan Penelitian</b> .....	38
<b>4.2 Hasil Analisis Validasi Data</b> .....	39
4.2.1 Validasi Instrumen Lembar Soal Tes Kemampuan Visual Spasial .....	39
4.2.2 Validasi Instrumen Pedoman Wawancara .....	40
4.2.3 Hasil Pelaksanaan Tes .....	41
<b>4.3 Hasil Analisis Data</b> .....	42
4.3.1 Analisis Kemampuan Visual Spasial ditinjau dari Level 3 Berpikir Geometri van Hiele (S1).....	42
4.3.2 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level antara 2-3 Berpikir Geometri van Hiele (S2).....	48
4.3.3 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level 2 Berpikir Geometri van Hiele (S3).....	54
4.3.4 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level antara 1-2 Berpikir Geometri van Hiele (S4).....	60
4.3.5 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level 1 Berpikir Geometri van Hiele (S5).....	65
4.3.6 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level antara 0-1 Berpikir Geometri van Hiele (S6).....	71
4.3.7 Analisis Kemampuan Visual Spasial berdasarkan Level 0 Berpikir Geometri van Hiele (S7).....	77
<b>4.4 Pembahasan</b> .....	83
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	87
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	87
<b>5.2 Saran</b> .....	87
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	89
<b>LAMPIRAN</b> .....	92

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Menurut Beberapa Ahli .....	17
Tabel 2.2 Indikator Penilaian Karakteristik Kemampuan Visual Spasial .....	19
Tabel 3.1 Tingkat Kevalidan Instrumen .....	37
Tabel 4.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	38
Tabel 4.2 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Level Berpikir Geometri van Hiele pada S1, S2, S3, S4, S5, S6 dan S7 .....	83



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Contoh Gambar Persegi .....	21
Gambar 2.2 Contoh Gambar Persegipanjang .....	21
Gambar 2.3 Contoh Gambar Segitiga .....	21
Gambar 2.4 Contoh Gambar Belahketupat .....	21
Gambar 2.5 Contoh Gambar Jajargenjang .....	22
Gambar 2.6 Contoh Gambar Trapesium .....	22
Gambar 2.7 Contoh Gambar Layang-layang .....	22
Gambar 2.8 Contoh Gambar Lingkaran .....	22
Gambar 2.9 Contoh Gambar Kubus .....	23
Gambar 3.1 Gambar Prosedur Penelitian .....	32
Gambar 4.1 Jawaban S1 pada soal nomor 1. ....	43
Gambar 4.2 Jawaban S1 pada soal nomor 2. ....	44
Gambar 4.3 Jawaban S1 pada soal nomor 3. ....	45
Gambar 4.4 Jawaban S2 pada soal nomor 1. ....	48
Gambar 4.5 Jawaban S2 pada soal nomor 2. ....	50
Gambar 4.6 Jawaban S2 pada soal nomor 3. ....	51
Gambar 4.7 Jawaban S3 pada soal nomor 1. ....	55
Gambar 4.8 Jawaban S3 pada soal nomor 2. ....	56
Gambar 4.9 Jawaban S3 pada soal nomor 3. ....	57
Gambar 4.10 Jawaban S4 pada soal nomor 1. ....	60
Gambar 4.11 Jawaban S4 pada soal nomor 2. ....	61
Gambar 4.12 Jawaban S4 pada soal nomor 3. ....	62
Gambar 4.13 Jawaban S5 pada soal nomor 1. ....	66
Gambar 4.14 Jawaban S5 pada soal nomor 2. ....	67
Gambar 4.15 Jawaban S5 pada soal nomor 3. ....	68
Gambar 4.16 Jawaban S6 pada soal nomor 1. ....	72
Gambar 4.17 Jawaban S6 pada soal nomor 2. ....	73
Gambar 4.18 Jawaban S6 pada soal nomor 3. ....	74
Gambar 4.19 Jawaban S7 pada soal nomor 1. ....	77
Gambar 4.20 Jawaban S7 pada soal nomor 2. ....	79
Gambar 4.21 Jawaban S7 pada soal nomor 3. ....	80

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1. Matrik Penelitian.....	92
LAMPIRAN 2 Lembar Tes Kemampuan Geometri Van Hiele.....	93
LAMPIRAN 3 Lembar Jawab Tes Kemampuan Geometri Van Hiele.....	101
LAMPIRAN 4 Lembar Tes Kemampuan Visual Spasial Sebelum Revisi .....	102
LAMPIRAN 5 Revisi Tes Kemampuan Visual Spasial .....	104
LAMPIRAN 6 Lembar Jawab Tes Kemampuan Visual Spasial .....	106
LAMPIRAN 7 Pedoman Wawancara Sebelum Revisi .....	107
LAMPIRAN 8 Revisi Pedoman Wawancara.....	110
LAMPIRAN 9 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Geometri Van Hiele.....	113
LAMPIRAN 10 Lembar Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial Sebelum Revisi.....	115
LAMPIRAN 11 Revisi Lembar Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial.....	122
LAMPIRAN 12 Daftar Nama Validator .....	129
LAMPIRAN 13 Hasil Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial .....	130
LAMPIRAN 14 Analisis Data Hasil Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial .....	132
LAMPIRAN 15 Lembar Validasi Pedoman Wawancara .....	133
LAMPIRAN 16 Hasil Validasi Pedoman Wawancara .....	134
LAMPIRAN 17 Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	137
LAMPIRAN 18 Transkrip Data Hasil Wawancara dari S1 .....	138
LAMPIRAN 19. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S2.....	141
LAMPIRAN 20. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S3 .....	145
LAMPIRAN 21. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S4 .....	149
LAMPIRAN 22. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S5 .....	152
LAMPIRAN 23. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S6.....	155
LAMPIRAN 24. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S7 .....	158
LAMPIRAN 25. Surat Izin Penelitian .....	161
LAMPIRAN 26. Lembar Revisi Skripsi.....	162
LAMPIRAN 27. Lembar Dokumentasi .....	163

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan memiliki peran penting bagi kehidupan. Pendidikan merupakan usaha manusia untuk mengembangkan kemampuannya, terutama dalam penguasaan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni. Seiring dengan berkembangnya zaman, Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni juga berkembang. Pentingnya pendidikan sebagai sarana dalam menyiapkan sumber daya manusia guna pembangunan suatu bangsa. Pendidikan juga dapat menjadi sarana dalam mengembangkan potensi yang ada pada diri individu. Terwujudnya peningkatan suatu potensi yang ada pada diri individu menciptakan mutu pendidikan yang berkualitas di suatu bangsa. Kemajuan suatu bangsa juga dapat dilihat dari bagaimana mutu dan tingkat pendidikan masyarakat di negara tersebut sehingga dapat dikatakan bahwasannya pendidikan dapat menjadi tolak ukur kemajuan suatu bangsa.

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Presiden RI, 2003). Salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam kehidupan manusia guna untuk mengembangkan potensinya adalah mata pelajaran matematika.

Menurut Hudoyo (dalam Wijaya, 2016) matematika adalah suatu ilmu yang berhubungan dengan bentuk-bentuk atau struktur-struktur abstrak. Tujuan belajar matematika digolongkan menjadi dua, yaitu tujuan jangka panjang dan tujuan jangka pendek. Tujuan belajar matematika jangka pendek adalah dikuasainya sejumlah materi yang diajarkan, sedangkan tujuan belajar matematika jangka panjang adalah penggunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, matematika sangat diperlukan baik dalam kehidupan sehari-hari terlebih

menghadapi kemajuan Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni. Alasan ini menjadikan Matematika perlu dibekali kepada anak-anak sejak dini.

Mata pelajaran matematika erat kaitannya dengan mata pelajaran lainnya. Oleh karena itu matematika merupakan ilmu pengetahuan yang wajib dipahami dan dikuasai. Pada persoalan matematika sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, yang mana persoalan tersebut perlu adanya penalaran dalam menyelesaikan masalah secara matematis, dapat membuat generalisasi, merumuskan masalah, dan dapat mengkomunikasikan hasil dari persoalan matematika tersebut. Menurut Bell (dalam Wijaya, 2016) secara garis besar matematika memiliki empat cabang yaitu Aritmatika, Aljabar, Geometri, dan Analisis. Salah satu hal terpenting dalam matematika adalah pembelajaran geometri dimana geometri mendukung segala aspek yang memiliki peran dalam kemampuan pemecahan masalah. Pembelajaran geometri memiliki tujuan yaitu mengembangkan kemampuan berpikir logis dan matematis, mengembangkan kemampuan visual spasial mengenai kehidupan nyata, menanamkan pengetahuan yang dibutuhkan untuk matematika lanjut dan juga diharapkan dapat membaca kemudian menginterpretasikan argumen matematika. Pada pembelajaran geometri diperlukannya kemampuan dalam mempelajari geometri ruang terutama kepada aplikasi dalam kehidupan nyata.

Geometri ruang merupakan kajian dalam matematika yang mempelajari titik, garis, bidang, bangun ruang serta sifat-sifatnya, ukurannya, dan hubungannya satu sama lain. Objek-objek yang dibicarakan dalam Geometri ruang merupakan objek yang abstrak. Kajian Geometri bersifat abstrak dan berkaitan dengan bangun-bangun dimensi dua maupun dimensi tiga, sehingga mempelajari Geometri menuntut anak menggunakan kemampuan imajinasinya dalam menentukan posisi dan ukuran suatu objek dalam ruang. Selain itu kemampuan anak dalam memvisualisasikan objek geometri dalam media gambar juga diperlukan (Fathoni, 2013).

Kemampuan merupakan salah satu ciri potensi yang membedakan antara manusia dengan ciptaan Tuhan dengan yang lain. Dengan kemampuannya, manusia dapat menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari, terutama

permasalahan terkait dengan ilmu matematika. Telah terlihat bahawasannya kemampuan seseorang dapat diukur dari Intelegensi atau dapat disebut sebagai IQ (*Intelegensi Quotion*). Howard Gardner (dalam Fadilah, Septi, & Afifah, 2014) mengemukakan bahwa kemampuan dibagi menjadi delapan jenis yaitu kemampuan musikal (musik), kemampuan kinestis (cerdas fisik), kemampuan matematis logis (matematika logika), kemampuan intrapersonal, kemampuan linguistik (bahasa), kemampuan visual-spasial (ruang), kemampuan interpersonal, dan kemampuan naturalis. Salah satu kemampuan yang menarik untuk diteliti dalam penelitian ini adalah kemampuan visual-spasial.

Kemampuan visual-spasial merupakan salah satu dari delapan jenis kemampuan yang diungkapkan oleh Howard Gardner. Menurut Gardner (dalam Fathoni, 2013) kemampuan visual-spasial digunakan untuk menangkap dunia ruang-visual secara tepat. Seperti yang dimiliki oleh para pemburu, arsitek, navigator, dan dekorator. Siswa yang memiliki kemampuan visual-spasial baik, akan dengan mudah belajar ilmu ukur ruang. Ia dengan mudah akan menentukan letak suatu benda dalam ruangan. Ia akan dapat membayangkan bentuk suatu benda dengan benar meskipun masih dalam perspektif. Siswa yang memiliki kemampuan visual-spasial juga memiliki cara belajar visualisasi berdasarkan penglihatan, sehingga ia akan dengan mudah belajar dari gambar-gambar, grafik, maupun membaca peta.

Sesuai dengan tujuan pembelajaran geometri, maka siswa seharusnya menjadi pemecah masalah geometri yang baik. Kenyataannya banyak siswa yang memiliki kesulitan dalam memecahkan masalah geometri. Sehubungan dengan kesulitan dalam belajar geometri perlu adanya upaya untuk menciptakan siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah yang baik. Perlu adanya upaya untuk menguji tingkat berpikir geometri siswa berdasarkan teori van Hiele untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi geometri sehingga dapat mengatasi kesulitan dalam belajar geometri. Beberapa hasil penelitian tentang teori van Hiele yang dilakukan sebelumnya menunjukkan kurangnya hasil belajar tentang geometri. Materi geometri erat hubungannya dengan level belajar geometri

menurut van Hiele yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi) dan level 4 (rigor).

Sebagai upaya untuk mengetahui tingkat berpikir geometri pada siswa dalam mengembangkan kemampuan visual spasial yang sesuai dengan perkembangan zaman yang ada, maka diperlukan instrumen yang menciptakan kemampuan siswa dapat bersaing dengan dunia Internasional. Pengembangan soal matematika di era globalisasi ini mengacu pada soal *Program for Internasional Student Assesment (PISA) content Shape and Space*. Soal matematika tersebut diberikan kepada siswa untuk menentukan sejauh mana siswa mampu bersaing di era globalisasi. Keterlibatan Indonesia dalam PISA merupakan upaya melihat sejauh mana program tersebut berkembang di Indonesia jika dibanding dengan negara-negara lainnya. Selain itu, latihan soal-soal serupa PISA dapat menciptakan kemampuan penalaran siswa serta meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki mutu pendidikan di Indonesia.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *Shape and Space* ditinjau dari Level Berpikir Geometri van Hiele”

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan adalah “Bagaimana kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele ?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Sebagaimana rumusan masalah di atas, tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut :

- a) Bagi guru, mengetahui kemampuan visual spasial siswa jika ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele dalam menyelesaikan dan mengembangkan pola pikir matematika terutama dalam pembelajaran geometri;
- b) Bagi siswa, mengetahui kemampuan level berpikir geometri van Hiele dalam menyelesaikan tes kemampuan geometri dan menambah wawasan mengenai kemampuan visual spasial matematika dalam mengerjakan soal-soal PISA konten *shape and space*;
- c) Bagi peneliti, mengetahui komponen atau karakteristik kemampuan visual spasial yang dicapai oleh masing-masing subjek penelitian jika ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele dalam menyelesaikan tes kemampuan visual spasial;
- d) Bagi pembaca, sebagai tambahan wawasan pengetahuan mengenai deskripsi kemampuan visual spasial siswa berdasarkan level berpikir geometri van Hiele.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kemampuan Geometri Berdasarkan Level Berpikir Geometri van Hiele

Kemampuan adalah bakat yang diperoleh secara sengaja atau secara natural yang memungkinkan seorang individu untuk melaksanakan pekerjaan atau tugas tertentu dengan sukses. Kemampuan bisa berhubungan dengan kesanggupan dalam melakukan tindakan atau mencapai hasil tertentu melalui seperangkat bakat, ciri khas, fungsi, proses, atau layanan yang bisa dikendalikan dan diukur, atau suatu tingkatan tertentu dari kompetensi dalam melaksanakan suatu pekerjaan tertentu (Saputra, 2018).

Geometri merupakan cabang matematika yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan, baik pada jenjang pendidikan sekolah dasar hingga diperguruan tinggi. Geometri merupakan bagian matematika yang sangat dekat dengan siswa, karena hampir semua objek visual yang ada disekitar siswa merupakan objek geometri. Tujuan pembelajaran geometri adalah siswa dapat memahami sifat-sifat dan hubungan antar unsur geometri serta menjadi pemecah masalah yang baik (Safrina, Ikhsan, & Ahmad, 2014).

Menurut Sabrinah (dalam Yeni, 2011) pada dasarnya konsep geometri bersifat abstrak, akan tetapi konsep-konsep geometri dapat diwujudkan dengan cara semi konkrit maupun konkrit. Gambar dan model-model geometri dapat diamati secara langsung oleh siswa saat pembelajaran berlangsung, sehingga menjadikan kegiatan pembelajaran yang menantang dan menyenangkan. Kegiatan pembelajaran yang menarik perhatian siswa akan berdampak pada peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang dipelajarinya.

Mempelajari tentang geometri, siswa membutuhkan suatu konsep yang matang sehingga siswa mampu menerapkan keterampilan geometri yang dimiliki seperti memvisualisasikan gambar, mengenal bermacam-macam bangun datar dan ruang, mendeskripsikan gambar, menyketsa gambar bangun, melabel titik tertentu, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri.

Selain itu, di dalam memecahkan masalah geometri dibutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut (Muhassanah, Sujadi, & Riyadi, 2014). Kemampuan geometri adalah kemampuan siswa dalam hal mengamati objek, membangun definisi berdasarkan ciri-ciri yang melekat pada objek, mengenali hubungan antara satu objek dengan objek yang lain dan menerapkannya dalam memecahkan masalah geometri (Musa, 2014).

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan geometri merupakan kesanggupan seseorang dalam memecahkan masalah geometri dimana konsep geometri yang bersifat abstrak memiliki konsep-konsep, dimana konsep tersebut dapat diterapkan yaitu memvisualisasikan bangun, mengenal bermacam-macam bangun datar dan ruang, mendeskripsikan gambar, menyketsa gambar bangun, melabeli titik tertentu, dan kemampuan untuk mengenal perbedaan dan kesamaan antar bangun geometri. Sehingga, di dalam memecahkan masalah geometri dibutuhkan pola berpikir dalam menerapkan konsep dan keterampilan dalam memecahkan masalah tersebut. Kemampuan geometri siswa dalam menyelesaikan masalah dapat dikategorikan ke dalam level berpikir geometri van Hiele.

Teori mengenai proses perkembangan yang dilalui siswa dalam mempelajari geometri adalah teori van Hiele. Teori van Hiele menyatakan bahwa dalam mempelajari geometri siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir melalui level-level tertentu. Level tersebut terdapat lima level berpikir anak dalam bidang geometri. Setiap tahap menggambarkan proses pemikiran yang diterapkan dalam konteks geometri yaitu; (1) level 0 (visualisasi), (2) level 1 (analisis), (3) level 2 (deduksi informal), (4) level 3 (deduksi), (5) level 4 (rigor) (Nurani, Irawan, & Sa'dijah, 2016).

Teori van Hiele adalah suatu teori tentang level berpikir siswa dalam mempelajari geometri, dimana siswa tidak dapat naik ke level yang lebih tinggi tanpa melewati level yang lebih rendah. Teori van Hiele ini sendiri dikembangkan secara lebih luas oleh pasangan suami-istri Pierre van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof sekitar pada tahun 1947. Menurut Keyes dan Anne, tahap-tahap berpikir menurut teori van Hiele akan dilalui siswa secara berurutan, dengan demikian siswa

harus melewati suatu tahapan dengan matang sebelum tahap berikutnya (Musa, 2014). Berikut ini merupakan penjelasan mengenai level-level geometri van Hiele:

- 1) Level Pre Visualisasi, pada level ini siswa masih belum mampu berpikir geometri van Hiele dalam menyelesaikan soal geometri. Konsep geometri masih belum mampu dipahami oleh siswa. Misalkan dua gambar bangun datar ditunjukkan kepada seorang siswa, siswa masih belum mampu membedakan kedua bangun tersebut dan sulit untuk menentukan nama bangun. Hal ini dapat disebabkan pembelajaran geometri pada Sekolah Dasar belum diajarkan atau dikarenakan siswa masih belum paham tentang konsep geometri yang menyebabkan pemahaman konsep geometri belum didapatkan sepenuhnya oleh siswa (Sunardi, 2006).
- 2) Level 0 atau level visualisasi, pada level ini siswa mengenal bentuk-bentuk geometri hanya sekedar karakteristik visual dari suatu objek. Siswa memandang objek secara keseluruhan namun tidak terfokus pada sifat-sifat objek yang diamati. Oleh karena itu, menurut Clements & Battista (dalam Nurani et al., 2016) pada level ini siswa tidak dapat memahami dan menentukan sifat geometri dan karakteristik bangun yang ditunjukkan.
- 3) Level antara 0-1, pada level ini siswa sudah mampu mengidentifikasi benda tetapi belum mampu analisis benda ketika dihadapkan dengan permasalahan dengan tingkat soal yang berbeda-beda. Misalkan siswa dihadapkan dengan permasalahan yang mudah siswa mampu menganalisis benda, akan tetapi ketika dihadapkan dengan permasalahan yang sulit siswa belum mampu sampai menganalisis benda. Kerumitan masalah yang diberikan kepada siswa mempengaruhi proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan (Sunardi, 2006).
- 4) Level 1 atau level analisis, pada level ini sudah terlihat adanya analisis siswa terhadap konsep dan sifat-sifat bangun geometri. Siswa dapat menentukan sifat-sifat suatu bangun dengan melakukan pengamatan, pengukuran, menggambar dan membuat model. Menurut Clements & Battista (dalam Nurani et al., 2016) siswa belum sepenuhnya dapat menjelaskan

hubungan antara sifat-sifat tersebut, belum dapat melihat hubungan antara beberapa bangun geometri dan mereka belum mampu memahami definisi.

- 5) Level antara 1-2, pada level ini siswa sudah mampu menganalisis sifat-sifat bangun geometri tetapi belum mampu menghubungkan sifat-sifat bangun geometri ketika dihadapkan dengan permasalahan dengan tingkat soal yang berbeda-beda. Misalkan siswa dihadapkan dengan permasalahan yang mudah siswa mampu menghubungkan sifat-sifat bangun geometri, akan tetapi ketika dihadapkan dengan permasalahan yang sulit siswa belum mampu dalam melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri. Kerumitan masalah yang diberikan kepada siswa mempengaruhi proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan (Sunardi, 2006).
- 6) Level 2 atau level deduksi informal, pada level ini, siswa sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun geometri dan sifat-sifat dari berbagai bangun dengan menggunakan deduksi informal, dan dapat mengklasifikasikan bangun-bangun secara hierarki. Menurut Crowley (dalam Nurani et al., 2016) siswa pada tahap berpikir ini sudah dapat melihat hubungan sifat-sifat pada suatu bangun.
- 7) Level antara 2-3, pada level ini siswa sudah mampu menghubungkan sifat-sifat bangun geometri, tetapi belum mampu membuat sebuah daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema ketika dihadapkan dengan permasalahan dengan tingkat soal yang berbeda-beda. Misalkan siswa dihadapkan dengan permasalahan yang mudah siswa mampu membuat sebuah daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema, akan tetapi ketika dihadapkan dengan permasalahan yang sulit siswa belum mampu dalam mampu membuat sebuah daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema. Siswa belum mampu membuktikan teorema tersebut dengan menggunakan pemikiran logis ketika dihadapkan dalam permasalahan yang rumit. Kerumitan masalah yang diberikan kepada siswa mempengaruhi proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan (Sunardi, 2006).
- 8) Level 3 atau deduksi, pada level ini siswa tidak hanya sekedar menerima bukti, tetapi sudah mampu menyusun bukti. Siswa mampu membuat sebuah

daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema. Siswa juga membuktikan teorema tersebut dengan menggunakan pemikiran logis, dibandingkan pemikiran pada tahap 2 yang lebih cenderung informal. Menurut Usiskin (dalam Nurani et al., 2016) menemukan bahwa pada tahap ini siswa sudah memahami peranan pengertian, definisi-definisi, aksioma-aksioma dan teorema-teorema pada geometri.

- 9) Level antara 3-4, pada level ini siswa sudah mampu membuat sebuah daftar aksioma dan definisi untuk membuat teorema, tetapi belum mampu bernalar secara formal dalam sistem matematika dan belum mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi ketika dihadapkan dengan permasalahan dengan tingkat soal yang berbeda-beda. Misalkan siswa dihadapkan dengan permasalahan yang mudah siswa mampu bernalar secara formal dalam sistem matematika dan belum mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi, akan tetapi ketika dihadapkan dengan permasalahan yang sulit siswa belum mampu bernalar secara formal dalam sistem matematika dan belum mampu menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Kerumitan masalah yang diberikan kepada siswa mempengaruhi proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapkan.
- 10) Level 4 atau level rigor, pada level ini siswa bernalar secara formal dalam sistem matematika dan dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Saling keterkaitan antara bentuk yang tidak didefinisikan, aksioma, definisi, teorema dan pembuktian formal dapat dipahami. Pada level ini, matematikawan bernalar secara formal dalam sistem matematika serta dapat menganalisis konsekuensi dari manipulasi aksioma dan definisi. Pada level ini memerlukan tahap berpikir yang kompleks dan rumit, oleh karena itu level ini jarang dicapai oleh siswa sekolah menengah atas (Clements & Battista, 1992).

Level berpikir siswa SMP dalam belajar geometri tertinggi pada level 2 (deduksi informal) dan sebagian besar berada pada level 0 (visualisasi) (Burger & Shaughnessy, 1986). Dari beberapa hasil penelitian terkait dengan level berpikir

siswa menurut teori, menyatakan bahwa sebagian besar siswa di sekolah masih berada di tiga level pertama. Hal ini ditengarai bahwa siswa belum mampu mengaitkan antar konsep geometri yang ada dalam pikirannya. Hal ini berarti jaringan konsep yang dimiliki siswa SMA sudah terbentuk, tetapi siswa masih belum dapat mengaitkan konsep-konsep yang saling terkait (Yudianto & Sunardi, 2015).

Berdasarkan beberapa penelitian di atas mengenai level berpikir geometri pada siswa di setiap jenjang sekolah, maka dalam penelitian ini subjek siswa SMA yang akan digunakan untuk analisis kemampuan visual spasial siswa dimulai pada level berpikir geometri dari level 0 (visualisasi), sampai level 4 (rigor).

## 2.2 Kemampuan Visual Spasial

Menurut Gunhan (dalam Jelatu, Mandur, Jundu, & Kurniawan, 2018) melibatkan proses kognitif visualisasi dan penalaran adalah alur untuk memperoleh pemahaman konsep geometri (pemikiran geometri). Visualisasi adalah keterampilan yang membantu siswa untuk mengenali dan membuat bentuk atau objek baru, dan mengungkapkan hubungan di antara mereka. Spasial merupakan kata serapan bahasa Inggris dari *spatial* dan kata *spatial* berasal dari kata *space* yang berarti ruang. Kemampuan spasial adalah kemampuan yang mencakup kemampuan berpikir dalam gambar, serta kemampuan untuk menyerap, mengubah, dan menciptakan kembali berbagai macam aspek dunia visual-spasial. Kemampuan spasial juga berkaitan dengan kemampuan menangkap warna, arah, dan ruang secara akurat (Haris & Rahma, 2018).

Kemampuan visual spasial menurut Armstrong yaitu melibatkan kemampuan untuk memvisualkan gambar dalam bentuk dua atau tiga dimensi. Kemampuan visual spasial merupakan kemampuan yang dimiliki oleh seseorang yang berhubungan dengan ruang, dalam berpikir menggunakan gambar daripada kata-kata, dapat membaca peta dengan baik, memiliki kemampuan mempelajari konsep, untuk menyelesaikan masalah geometri menggunakan konsep yang tidak berurutan dalam artian tidak menggunakan cara langkah demi langkah di mana sebagian besar guru mengajarkan langkah demi langkah secara berurutan (Armstrong, 2013).

Kemampuan visual spasial menurut Silverman berhubungan dengan seseorang yang lebih mudah mempelajari permasalahan geometri apabila dikaitkan dengan kehidupan nyata, dibandingkan dengan seseorang yang belajar melalui menghafalkan beberapa rumus geometri. Pembelajar visual spasial berkembang pada konsep abstrak, ide-ide kompleks, strategi pembelajaran induktif, studi multidisiplin, metode holistik, dan kegiatan yang membutuhkan sintesis seperti melakukan pencari pola dan pemecah masalah (Silverman, 2005).

Kemampuan visual spasial merupakan kemampuan melihat utuh konsep dengan cepat, menemukan pola dengan mudah, berpikir secara grafis, dan memahami dimensi. Faktanya, konsep-konsep tertentu dari penalaran matematika lanjutan mungkin hanya benar-benar dapat diakses menggunakan kemampuan visual spasial. Haas memiliki pendapat bahwasannya kemampuan visual-spasial terdapat perbedaan utama dalam cara siswa menggunakan kemampuan indra penglihatannya, penggunaan konsep dalam materi pelajaran geometri, menggunakan strategi dalam memecahkan masalah dan menemukan serta menggunakan pola (Haas, 2003).

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas dapat disimpulkan kemampuan visual spasial adalah bakat yang dimiliki oleh seseorang dalam memahami lebih mendalam hubungan atau konsep antara objek dan ruang yang bersifat permanen. Individu menggunakan kemampuan imajinasinya untuk menciptakan bentuk-bentuk geometri. Kemampuan membayangkan suatu bentuk nyata dan kemudian memecahkan berbagai masalah sehubungan dengan kemampuan visual spasial. Siswa yang memiliki kemampuan visual spasial yang berkualitas mampu menggunakan imajinasinya dan dapat menciptakan siswa yang kreatif dan inovatif dalam berpikir untuk menyelesaikan permasalahan geometri.

### 2.3 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Armstrong

(Armstrong, 2013) kemampuan visual spasial memiliki karakteristik diantaranya :

1) Mempersepsi

Mempersepsi yakni menangkap dan memahami sesuatu melalui panca indra. Kegiatan menyusun, mengenali, dan menafsirkan informasi sensoris dilakukan guna memberikan gambaran dan pemahaman tentang lingkungan atau menggambarkan objek lain dari suatu permasalahan geometri.

2) Visual–spasial

Visual–spasial yakni sesuatu yang terkait dengan kemampuan mata khususnya warna dan ruang. Menyelesaikan suatu objek permasalahan melalui suatu gambar yang kemudian dihubungkan dengan konsep-konsep untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3) Mentransformasikan

Mentransformasikan yakni mengalih bentukkan hal yang ditangkap mata ke dalam wujud lain, misalnya melihat dan mencermati objek berupa bunga matahari, kemudian merekam objek tersebut ke dalam pikiran lalu menuangkan objek yang telah dilihat dan menginterpretasikan objek ke dalam bentuk lukisan sket, kolase, atau lukisan perca.

### 2.4 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Silverman

(Silverman, 2005) Kemampuan visual spasial melibatkan beberapa aspek diantaranya adalah:

1) Sintesis

Sintesis berarti suatu integrasi dari dua atau lebih elemen yang ada untuk menghasilkan suatu hasil yang baru. Menekankan kreativitas, imajinasi, wawasan baru dan pendekatan baru.

2) Menggunakan langkah-langkah yang kompleks

Menggunakan langkah-langkah yang kompleks dimana melawati langkah-langkah dasar. Membiarkan siswa untuk membangun, menggambar, atau menciptakan representatif visual konsep. Sehingga, menggunakan konsep

yang tidak berurutan dalam artian tidak menggunakan langkah demi langkah seperti yang telah diajarkan guru dimana langkah demi langkah yang digunakan secara berurutan ketika menyelesaikan permasalahan. Siswa lebih menggunakan langka-langkah yang diingat meskipun melalui banyak langkah.

3) Konsep pada proses simultan

Simultan merupakan sesuatu yang terjadi pada waktu yang bersamaan. Menekankan penguasaan konsep yang lebih kompleks daripada kesempurnaan konsep yang lebih sederhana. Siswa dalam studi independen atau kerja kelompok melibatkan pencarian masalah serta pemecahan masalah. Proses pengerjaan dalam menyelesaikan permasalahan lebih diutamakan, dan proses pengerjaan dimana pada penggunaan konsep-konsep dilakukan secara bersamaan pada beberapa kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

4) Penalaran induktif

Penalaran induktif merupakan proses berpikir melalui hal-hal yang dari khusus lalu dihubungkan ke hal-hal yang umum. Proses berpikir tersebut dapat berbentuk suatu generalisasi, analogi atau hubungan sebab akibat. Sehingga dalam penalaran induktif dari hasil pengamatan dalam suatu proses pemecahan masalah, menghasilkan kesimpulan yang dapat menyelesaikan suatu permasalahan.

5) Menggunakan aktif citra

Penggunaan aktif citra seperti penggunaan alat bantu visual, seperti proyektor overhead, dan citra visual. Hal tersebut sebagai penunjang kemampuan visual spasial siswa.

6) Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru

Penggunaan beberapa ide atau cara-cara lain dari hasil pemikiran sendiri untuk menyelesaikan soal dengan menggabungkan unsur-unsur yang berbeda sehingga menemukan cara yang baru.

Pembelajaran visual-spasial lebih diperhatikan siswa apabila siswa tertarik dan memahami tujuan dari pembelajaran tersebut. Siswa lebih kooperatif di rumah

maupun di sekolah apabila mereka diikutsertakan dalam pengambilan keputusan untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Siswa yang memiliki kemampuan visual spasial yang baik maka siswa tersebut memiliki sifat disiplin. Jika dalam suatu proses pembelajaran siswa diberi kebebasan untuk mengungkapkan pendapatnya, maka siswa dapat belajar untuk menerima dan menghormati pendapat lain. Ketika siswa ditempatkan di lingkungan belajar yang tepat, di mana ada kecocokan yang baik antara gaya belajar siswa dan sistem pembelajaran yang diajarkan, maka kemampuan visual spasial yang dimiliki oleh siswa dapat diwujudkan dengan potensi mereka menjadi siswa yang kreatif dan inovatif (Silverman, 2005).

## **2.5 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Berdasarkan Haas**

Terdapat empat aspek yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan kemampuan visual-spasial. Aspek tersebut diantaranya imajinasi, pengonsepan, pemecahan masalah, dan pencarian pola. Keempat aspek tersebut sangat terlihat pada peserta didik pada kemampuan visual-spasial yang tinggi (Haas, 2003).

### **1) Imajinasi**

Imajinasi adalah kemampuan untuk memahami konsep-konsep dalam beberapa dimensi, biasanya dua dimensi atau bahkan lebih. Siswa dengan mudah memahami perubahan perspektif dalam permasalahan, seperti pergerakan, perpindahan, refleksi atau rotasi. Siswa dapat memahami konsep pembelajaran begitu saja dengan melihat, seolah-olah tubuh mereka adalah alat untuk memahaminya.

### **2) Pengonsepan**

Kecerdasan visual-spasial membantu peserta didik untuk memahami persoalan lebih holistik, tidak terpisah-pisah. Siswa mensintesis dan membangun konsep untuk menunjukkan hubungan-hubungan antara sebuah topik dengan topik lainnya. Siswa cenderung kesulitan memahami pelajaran jika materi yang diberikan terpisah-pisah, tidak dalam satu kesatuan. Siswa kurang detail dalam menggunakan konsep, cenderung sering melakukan kesalahan-kesalahan kecil. Mengulang-ulang pelajaran juga membuat siswa

menjadi bosan. Hal tersebut biasanya terlihat dari penurunan nilai pelajaran, bahkan untuk materi pelajaran yang ringan. Karena pendekatan konsep yang menyeluruh yang siswa gunakan dalam belajar, siswa tidak terganggu dengan hal-hal kecil. Siswa menikmati bagaimana mencari konsep, dan menggunakan konsep untuk menyelesaikan permasalahan.

3) Pemecahan Masalah

Kecerdasan visual spasial yang dimiliki setiap siswa memiliki kemampuan berpikir yang berbeda, siswa memilih cara sendiri dan banyak menggunakan strategi dalam menyelesaikan masalah. Siswa sangat tertarik dengan soal yang didapat dan sangat memperhatikan proses pemecahan masalah sampai akhirnya menemukan banyak solusi untuk menyelesaikan permasalahan. Proses pemecahan masalah lebih penting daripada hasil akhirnya. Siswa terkadang tidak berurutan dalam proses penyelesaian masalah. Siswa menggunakan berbagai banyak cara bisa memulainya dari mana saja, dari depan, dari belakang, atau bahkan terkadang mereka memulainya dari tengah. Siswa hanya mengikuti intuisi visual-spasialnya dalam menyelesaikan sebuah permasalahan.

4) Pencarian Pola

Siswa dengan kecerdasan visual-spasial tidak hanya unggul dalam mencari pola, tetapi mereka juga terdorong untuk mencari hubungan pola tersebut dengan konsep matematika. Pencarian pola yang mereka lakukan adalah untuk memahami konsep matematika yang rumit. Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa siswa dengan kecerdasan visual-spasial yang baik dengan mudah memahami dan menggambarkan matematika dalam bentuk grafis.

## 2.6 Indikator Penilaian Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Siswa

Karakteristik kecerdasan visual spasial dari berbagai pendapat para ahli dapat digunakan sebagai penyusunan indikator dalam menentukan karakteristik kemampuan visual spasial. Indikator adalah sesuatu yang dapat dijadikan sebagai

petunjuk atau keterangan. Berikut ini merupakan karakteristik kemampuan visual spasial siswa dari beberapa pendapat ahli.

Tabel 2.1 Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Menurut Beberapa Ahli

<b>Karakteristik Kemampuan Visual Spasial Menurut Beberapa Ahli</b>		
<b>Armstrong</b>	<b>Silverman</b>	<b>Haas</b>
Mempersepsi	Sintesis	Imajinasi
Visual-Spasial	Menggunakan langkah-langkah yang kompleks	Pengonsepan
Mentransformasikan	Konsep pada proses simultan	Pemecahan Masalah
	Penalaran induktif	Pencarian Pola
	Penggunaan aktif citra	
	Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru	

Berdasarkan Tabel di atas maka untuk isi tabel yang berwarna kuning dapat disusun karakteristik kemampuan visual spasial dan dijadikan sebagai indikator. Indikator tersebut digunakan sebagai petunjuk dalam menentukan karakteristik kemampuan visual spasial pada siswa. Isi tabel yang tidak berwarna kuning terdiri dari mempersepsi, visual-spasial dan sintesis merupakan tiga karakteristik yang memiliki penjelasan sama seperti karakteristik imajinasi sehingga dalam penelitian ini menggunakan karakteristik imajinasi. Isi tabel yang tidak berwarna kuning terdiri dari konsep pada proses simultan, dan penalaran induktif merupakan dua karakteristik yang memiliki penjelasan sama seperti pengonsepan sehingga dalam penelitian ini menggunakan karakteristik pengonsepan. Isi tabel yang tidak berwarna kuning terdiri dari penggunaan aktif citra tidak digunakan dalam penelitian ini dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan bentuk-bentuk soal dua dimensi dan tiga dimensi sebagai pendukung kemampuan visual spasial siswa sehingga tidak menggunakan bentuk aktif citra seperti proyektor, overhead, dan surya citra lainnya. Berikut ini merupakan penjelasan karakteristik kemampuan visual spasial yang telah disusun dari beberapa pendapat ahli :

1) Imajinasi

Mengintegrasikan dari dua atau lebih elemen yang ada yang menghasilkan suatu hasil baru. Mengenali atau menafsirkan suatu objek permasalahan melalui panca indra untuk kemudian dibayangkan dalam bentuk lain. Pada persoalan

geometri dalam pengimajinasian contohnya ketika siswa menemukan suatu permasalahan dimana permasalahan tersebut siswa menemukan bentuk balok mencari diagonal ruang dalam soal kemudian membayangkan balok tersebut di dalam pikirannya seolah-olah siswa tersebut berada di dalam sebuah ruangan kemudian mengimajinasikan gerakan tangannya untuk menemukan diagonal ruang tersebut berada dimana.

2) Mentransformasikan

Mengalih bentukkan hal lain dari objek permasalahan yang didapat, atau melukiskan dalam bentuk lain untuk menyelesaikan objek permasalahan tersebut. Pada tahap ini sebelum siswa dapat mentransformasikan terlebih dahulu siswa dapat mengimajinasikan dalam pikirannya untuk kemudian ditransformasikan dalam bentuk gambar atau melalui cara mencari pola siswa mampu mentransformasikan dalam bentuk gambar. Siswa menggambar objek permasalahan tersebut untuk menyelesaikannya.

3) Pengonsepan

Menggunakan langkah-langkah dasar dan mensintesis atau menghubungkan suatu konsep dengan konsep yang lainnya untuk menyelesaikan suatu objek permasalahan. Langkah-langkah yang digunakan setiap siswa tentunya berbeda-beda. Penyusunan suatu konsep yang dilakukan tidak berurutan melainkan sesuai dengan apa yang diingat oleh siswa yang pada dasarnya akan digunakan siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

4) Pemecahan masalah

Memberikan kebebasan kepada siswa untuk menggunakan konsep yang tidak berurutan dalam artian tidak menggunakan langkah demi langkah di mana yang telah diajarkan oleh guru ketika menyelesaikan permasalahan geometri. Siswa lebih menggunakan langka-langkah yang diingat meskipun melalui banyak langkah dalam memecahkan suatu masalah. Proses pemecahan masalah lebih penting dibanding dengan hasil akhir yang didapat karena proses pemecahan masalah dapat menilai siswa apakah siswa tersebut paham atau tidak mengenai masalah tersebut dan setiap siswa memiliki bentuk pemecahan masalah yang berbeda-beda.

## 5) Pencarian pola

Memahami suatu permasalahan siswa berpikir untuk mencari pola dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, pola seperti apa yang digunakan sehingga dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Siswa memahami berbagai pola yang telah diajarkan oleh guru tetapi siswa dapat menggunakan pola dan menggabungkan pola tersebut dengan hubungan matematika.

## 6) Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru

Siswa menemukan beberapa ide kemudian digunakan untuk menghasilkan cara yang baru yang lebih mudah dipahami oleh siswa, dan dengan cara berpikirnya sendiri dan mengolah suatu ide siswa dapat menemukan cara penyelesaiannya secara mandiri.

Untuk memudahkan menilai karakteristik kemampuan visual spasial pada siswa, maka penjelasan karakteristik kemampuan visual spasial di atas dapat disusun dalam suatu tabel indikator penilaian katakarakteristik kemampuan visual spasial. Berikut di bawah ini adalah tabel penilaian karakteristik kemampuan visual spasial.

Tabel 2.2 Indikator Penilaian Karakteristik Kemampuan Visual Spasial

No	Karakteristik	Indikator
1.	Imajinasi	a. Siswa mampu membayangkan bentuk lain dari permasalahan geometri yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut
		b. Siswa mampu menentukan gambaran bentuk lain yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri
		c. Siswa mampu mengembangkan hasil pemikirannya untuk menemukan konsep yang akan digunakan
2.	Mentransformasikan	a. Siswa merubah bentukan hal yang di tangkap mata ke dalam wujud lain
		b. Siswa mampu merekam dan menghubungkan kaitannya antara bentuk lain yang dia dapat
		c. Siswa menginterpretasikan dalam pikiran kemudian menuangkan hasil pemikirannya ke dalam sebuah objek

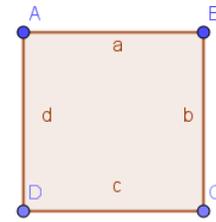
3.	Pengonsepan	a. Siswa mampu menyebutkan konsep-konsep dengan benar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri
		b. Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan konsep yang benar yang telah dimiliki
		c. Siswa mampu menggunakan konsep dengan benar untuk menyelesaikan permasalahan geometri
4.	Pemecahan Masalah	a. Siswa melihat permasalahan dari sudut pandang yang berbeda-beda
		b. Siswa menciptakan banyak ide, dan banyak cara untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan geometri
		c. siswa menggunakan ide-idenya dalam menyelesaikan permasalahan geometri
5.	Pencarian Pola	a. Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan permasalahan geometri
		b. Siswa mencari hubungan pola tersebut dengan konsep matematika.
		c. Siswa menggunakan pola untuk menyelesaikan permasalahan geometri
6.	Menggunakan beberapa ide untuk menghasilkan cara baru	a. Siswa dapat menemukan cara yang baru dari beberapa ide yang ditemukan kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri

## 2.7 Materi geometri

Materi geometri dalam penelitian ini yaitu berhubungan dengan dimensi dua dan keruangan atau dimensi tiga. Unsur-unsur bangun ruang yang dikenalkan di sini adalah sisi, rusuk, dan titik sudut. Sisi adalah sekat atau pembatas bagian dalam dan bagian luar. Rusuk merupakan perpotongan dua bidang sisi pada bangun ruang, sehingga merupakan ruas garis. Sedangkan titik sudut adalah perpotongan tiga bidang atau perpotongan tiga rusuk atau lebih (Wijaya, 2016). Bangun datar yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi persegi, persegipanjang, segitiga, belahketupat, jajargenjang, trapesium, layang-layang dan lingkaran.

## 1) Persegi

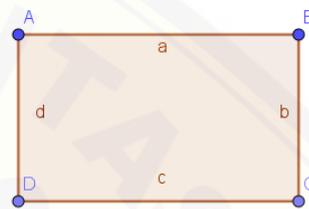
Persegi adalah bangun datar yang keempat sisinya sama panjang, diagonalnya sama panjang, dan diagonalnya membagi dua sama panjang (Wulandari, 2017).



Gambar 2.1 Contoh Gambar Persegi

## 2) Persegipanjang

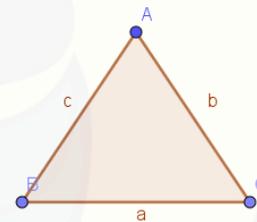
Persegi panjang adalah bangun datar yang keempat sudutnya siku-siku, sisi yang dihadapannya sama panjang, dan diagonalnya saling membagi dua sama sama panjang (Wulandari, 2017).



Gambar 2.2 Contoh Gambar Persegipanjang

## 3) Segitiga

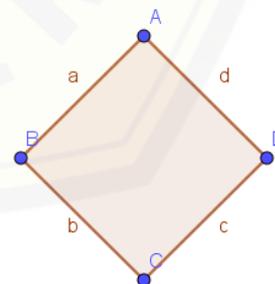
Segitiga adalah bangun datar yang terdiri dari tiga sisi yang berupa garis lurus dan tiga sudut (Wulandari, 2017).



Gambar 2.3 Contoh Gambar Segitiga

## 4) Belahketupat

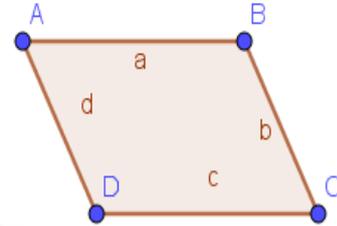
Belahketupat adalah bangun datar yang dibentuk oleh empat rusuk yang sama panjang dan memiliki dua pasang sudut bukan siku-siku yang masing-masing sama besar dengan sudut dihadapannya (Wulandari, 2017).



Gambar 2.4 Contoh Gambar Belahketupat

## 5) Jajargenjang

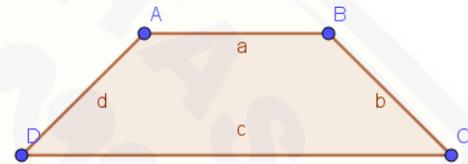
Jajargenjang adalah bangun datar dua dimensi yang dibentuk oleh dua pasang rusuk yang masing-masing sama panjang dan sejajar dengan pasangannya, dan memiliki dua pasang sudut bukan siku-siku yang masing-masing sama besar dengan sudut dihadapannya (Wulandari, 2017).



Gambar 2.5 Contoh Gambar Jajargenjang

## 6) Trapesium

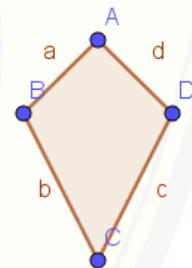
Trapesium adalah bangun datar segiempat dengan sepasang sisi berhadapan sejajar (Wulandari, 2017).



Gambar 2.6 Contoh Gambar Trapesium

## 7) Layang-layang

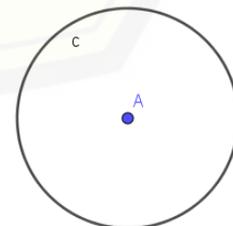
Layang-layang adalah bangun geometri berbentuk segiempat yang terbentuk dari dua segitiga sama kaki yang alasnya berhimpitan (Wulandari, 2017).



Gambar 2.7 Contoh Gambar Layang-layang

## 8) Lingkaran

Lingkaran adalah kumpulan titik-titik yang berjarak sama terhadap titik tertentu yang disebut pusat lingkaran (Wulandari, 2017).

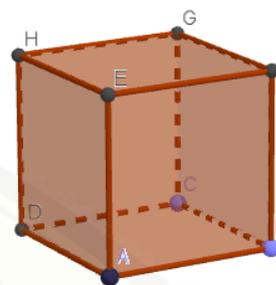


Gambar 2.8 Contoh Gambar Lingkaran

Bangun ruang yang digunakan dalam penelitian ini adalah bangun ruang sisi datar, yaitu berupa kubus.

1) Kubus

Kubus ABCD.EFGH memiliki 6 sisi yang berbentuk persegi dengan panjang semua rusuk berukuran sama. banyaknya rusuk ada 12 buah yang didapat dari 4 rusuk teegak, 4 rusuk alas dan 4 rusuk atas. Banyaknya titik sudut ada 8 buah yang didapat dari titik-titik sudut A, B, C, D, E, F, G dan H (Wijaya, 2016).



Gambar 2.9 Contoh Gambar Kubus

## 2.8 Soal Matematika Berstandar PISA Konten *Space and Shape*

Soal matematika berstandar PISA adalah soal matematika yang digunakan dalam penelitian diambil dari soal *Programme for International Student Assessment* (PISA). PISA merupakan penilaian rutin yang dilaksanakan setiap 3 tahun sekali sejak tahun 2000 dan bertujuan untuk menilai kemampuan membaca, matematika, dan IPA siswa usia 15 tahunan atau yang mendekati tahap akhir evaluasi pendidikan secara berkala. Penilaian PISA untuk menilai kemampuan matematika siswa usia 15 tahun secara berkala disebut dengan literasi matematika. Literasi matematika merupakan salah satu komponen penting yang dibutuhkan siswa untuk dapat berhasil dalam menyelesaikan soal-soal PISA (Sari & Manoy, 2015).

Menurut OECD (*Organization for Economic Cooperation and Development*) (dalam Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo, 2013) definisi literasi matematika pada PISA adalah :

*“Mathematical literacy is an individual’s capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgements and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual’s life as a constructive, concerned and reflective citizen.”*

Pernyataan di atas memiliki arti yaitu literasi matematika adalah kemampuan individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran yang dimainkan matematika

di dunia, untuk membuat penilaian yang beralasan dan untuk menggunakan dan terlibat dengan matematika dengan cara yang memenuhi kebutuhan kehidupan individu sebagai warga negara yang konstruktif, peduli dan reflektif.

Soal matematika berstandar PISA menggunakan konten *shape and space*. *Shape and space* merupakan salah satu konten PISA yang berkaitan dengan ruang dan bentuk, fenomena-fenomena yang terbentuk dari dunia visual dan fisik seperti pola, bentuk visual, sifat, posisi dan arah benda, menafsirkan informasi visual, interaksi dinamis dengan bentuk yang nyata (Subaidah, Valentino, & Wijayanti, 2017). *Shape and Space* terkait dengan materi dimensi tiga yang difokuskan pada bagaimana menentukan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Kriteria dan indikator yang akan dicapai dalam materi ini yaitu menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis dan titik ke bidang, serta menentukan jarak garis ke garis dalam dimensi tiga. Geometri berkenaan dengan relasi ruang yang mempelajari tentang bentuk, ruang, komposisi beserta sifat-sifatnya, ukuran-ukurannya dan hubungan antara yang satu dengan yang lain. Pada materi geometri siswa membutuhkan kemampuan visual yang relatif tinggi (Babys, 2016).

Menurut beberapa pendapat di atas soal matematika bersandar PISA konten *shape and space* merupakan soal matematika yang digunakan dalam penelitian diambil dari literasi matematika dimana kemampuan individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran yang dimainkan matematika yang berkaitan dengan materi geometri terutama pada ruang dan bentuk yang berkaitan dengan fenomena-fenomena dari dunia visual dan fisik seperti pola, bentuk visual, sifat, posisi dan arah benda, menafsirkan informasi visual, dan adanya interaksi dinamis dengan bentuk yang nyata.

## **2.9 Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA Konten *Shape and Space***

(Armstrong, 2013) Seseorang biasanya menggunakan kemampuan visual-spasial untuk melihat dengan bentuk gambar daripada kata-kata. Selain itu juga mahir dalam membaca peta, cenderung melamun, dan suka berimajinasi. Menurut Armstrong kemampuan visual spasial pada anak menonjol dalam kemampuan

menggambar, memiliki kepekaan terhadap warna, cepat menggali dan mmmemadukan warna, suka menjelajah diberbagai lokasi untuk memperhatikan tata letak benda lalu menghafalkannya, menyukai balok atau benda lain untuk membuat suatu bangunan benda, dan cenderung berpikir dalam pola-pola yang berbentuk gambar atau desain. Menurut Haas bahwa siswa yang berbakat dalam menggunakan kemampuan visual spasialnya memiliki keunggulan alami tertentu dalam belajar matematika. Mereka mampu menemukan konsep dengan cepat, mampu menggunakan konsep dengan benar, mampu menemukan pola dengan mudah, berpikir secara grafis, dan mampu memahami dimensi (Hass, 2003).

(Silverman, 2005) Kecenderungan seseorang ketika dihadapkan dengan permasalahan matematika, mereka menggunakan kemampuan visual spasialnya dengan cara mengingat suatu peristiwa yang telah ditemui atau diajarkan semasa sekolah. Mereka dapat secara visual mengingat cara dan penggunaan konsep untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut. Penggunaan konsep yang digunakan berdasarkan hasil ingatannya sendiri dan terkadang ketika mengerjakan sesuatu cenderung tidak berurutan dalam penggunaan konsep, sehingga mereka dengan menggunakan kemampuan visual spasialnya mampu secara mandiri mampu mengkonstruksi penyelesaian permasalahan matematika. Seseorang memiliki kemampuan berpikir yang tinggi mampu menggunakan kemampuan visual spasialnya yaitu dengan cara menggabungkan beberapa ide yang digunakan untuk mendapatkan cara baru, sehingga mampu menyelesaikan permasalahan matematika dengan benar.

## 2.10 Penelitian yang Relevan

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Wijaya (2016) yaitu Mengenai Analisis Kemampuan Visual Spasial dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA Berdasarkan Kriteria van Hiele Ditinjau dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Genteng. Hasil penelitian tersebut adalah terdapat adanya batasan level berpikir menurut van Hiele yang terletak pada level ke 4 (rigor). Sehingga didapatkan siswa yang memiliki kemampuan geometri tinggi berdasarkan level berpikir van Hiele terletak pada siswa yang berada pada level 2 yaitu deduksi

formal, siswa yang memiliki kemampuan geometri sedang terletak pada siswa yang berada pada level 1 yaitu analisis, dan siswa yang memiliki kemampuan geometri rendah terletak pada siswa yang berada pada level 1 yaitu analisis. Perbedaan dari ketiga kemampuan geometri tersebut terletak pada kemampuan visual spasial. Siswa yang mencapai level geometri tertinggi pada level 2 dapat memenuhi 4 karakteristik kemampuan visual spasial yaitu pengimajinasian, pengkonsepan, pemecahan masalah, dan penemuan pola. Sedangkan untuk siswa pada level 1 tidak memenuhi semua karakteristik kemampuan visual spasial.

Pada penelitian Librianti (2015) yaitu Kecerdasan Visual Spasial dan Logis Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Siswa Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember. Hasil penelitian ini didapatkan kecerdasan visual spasial di kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember. Terdapat siswa yang memenuhi 4 karakteristik kecerdasan visual spasial, diantaranya mampu mengimajinasikan, pengkonsepan, penyelesaian masalah, dan pencarian pola. Siswa dapat mampu memenuhi karakteristik pengimajinasian ketika siswa tidak kesulitan dengan gambar, dapat memahami gambar yang diberikan kemudian memberikan penjelasan terhadap gambar dengan spontan dan benar. Siswa mampu memenuhi karakteristik pengkonsepan ketika siswa dapat menyebutkan konsep yang terkait dengan permasalahan, dapat melihat hubungan antara konsep tersebut dan dijadikan acuan untuk menyelesaikan suatu masalah. Siswa mampu memenuhi karakteristik penyelesaian masalah ketika siswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda kemudian memilih strategi yang bermacam-macam. Siswa mampu memenuhi karakteristik pencarian pola ketika siswa dapat melihat hubungan dua atau lebih urutan gambar yang diberikan.

Pada penelitian Rohmah (2017) yaitu Kecerdasan Visual Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Nuris Jember. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat karakteristik kemampuan visual spasial pada karakteristik pengimajinasian adalah karakter yang paling dominan (paling banyak dipenuhi) diantara yang lainnya, sedangkan penggunaan konsep (*conceptualization*) adalah karakteristik yang paling sulit untuk dipenuhi oleh siswa kelas VIII C di SMP Nuris Jember.

Pada penelitian Wahab et al. (2018) yaitu “*A Learning 3D Geometry Through Sketchup Make (SPPD-SUM) to Enhance Visual Spatial Skills and The Level of Geometric Thinking*”. Hasil dari penelitian adalah keharusan untuk mempelajari Geometri khususnya topik-topik yang melibatkan pemecahan masalah Geometri 3 dimensi (3D). Oleh karena itu, pendidik harus lebih memperhatikan untuk memastikan keterampilan ini dipahami setiap siswa. Dalam upaya meningkatkan VSS (*Visual Spatial Skills*) dan LGT (*Levels of Geometric Thinking*) siswa, pendekatan dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan harus benar-benar ditekankan. Oleh karena itu, pengajaran dan pembelajaran VSS, pengaturan bahan ajar dan belajar yang didasarkan pada lanskap LGT dan fase pembelajaran van Hiele harus diintegrasikan ke dalam kurikulum pengajaran dan pembelajaran Geometri.

Pembaharuan yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah analisis kemampuan visual spasial siswa menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele. Indikator karakteristik visual spasial yang digunakan didapat dari mengkombinasikan beberapa pendapat ahli yang mengulas tentang karakteristik visual spasial. Pada penelitian ini tidak ada batasan untuk level berpikir geometri siswa, sehingga tes kemampuan geometri yang digunakan berkaitan dengan level berpikir geometri menurut teori van Hiele yang dimulai dari level 0 sampai dengan level 4.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberikan gambaran atau penegasan suatu konsep. Pendeskripsian tersebut berupa keadaan, peristiwa dan objek berupa orang atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik dengan angka atau dengan kata (Wijaya, 2016).

Pendekatan kualitatif merupakan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini. Penelitian kualitatif pada hakikatnya adalah mengamati orang dalam lingkungan hidupnya, berinteraksi dengan mereka, berusaha memahami bahasa dan tafsiran mereka tentang dunia sekitar (Wijaya, 2016).

Penggunaan jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, karena lingkungan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan sumber data langsung yang dapat digambarkan atau ditegaskan dalam suatu konsep serta data yang diteliti dapat dijabarkan dalam bentuk kata-kata atau kalimat untuk menarik sebuah kesimpulan.

### 3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

#### 1) Daerah Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang akan digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Daerah yang akan digunakan sebagai daerah penelitian memiliki pertimbangan yaitu penelitian dilakukan pada siswa SMA Negeri 1 Glagah Banyuwangi, untuk mengetahui kemampuan visual spasial menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele, hal ini berkaitan dengan tes yang digunakan berstandar PISA sesuai dengan tinjauan pustaka bahwasannya PISA ditujukan untuk siswa usia 15 tahun atau 15 tahun ke atas.

## 2) Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah subjek yang dituju untuk diteliti, dalam penelitian ini subjek adalah siswa kelas XI IA 4 SMA Negeri 1Glagah yang diberikan tes kemampuan geometri van Hiele. Hasil tes tersebut dijadikan pedoman dalam pengambilan 1 siswa level 3, 1 siswa level antara 2-3, 1 siswa level 2, 1 siswa level antara 1-2, 1 siswa level 1, 1 siswa level antara 0-1, dan 1 siswa level 0. Selanjutnya, subjek yang terpilih diberi tes PISA konten *shape and space*. Pengambilan siswa tersebut bertujuan untuk efisiensi waktu dan dapat memberikan hasil yang sah dalam menggambarkan keadaan yang sebenarnya dari seluruh siswa yang telah diteliti.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjabaran atau penafsiran variabel atau sifat-sifat dalam penelitian yang akan diamati, dengan adanya definisi operasional diharapkan tidak terjadi kesalahan penafsiran dalam memahami variabel penelitian. Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### a) Teori Level Berpikir Geometri van Hiele

Teori Level berpikir geometri van Hiele merupakan teori mengenai kemampuan geometri yang mengklasifikasikan beberapa kemampuan berpikir geometri siswa, penggunaan teori ini untuk acuan level kemampuan geometri siswa dalam menyelesaikan soal tes kemampuan geometri yang dibagi dalam beberapa level yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

#### b) Karakteristik Kemampuan Visual Spasial

Kemampuan visual spasial adalah kemampuan yang dimiliki oleh seseorang untuk memahami secara mendalam hubungan atau konsep antara objek dan ruang yang bersifat permanen melalui imajinasi yang didapatkan kemudian menemukan pola dan menggunakan konsep-konsep yang tidak berurutan dalam menyelesaikan masalah geometri. Indikator penilaian karakteristik kemampuan visual spasial terdiri dari: (1) Imajinasi, (2) Mentransformasikan,

(3) Pengonsepan, (4) Pemecahan masalah, (5) Pencarian pola, dan (6) Menggunakan beberapa ide untuk menghasilkan cara baru.

c) Soal Matematika Berstandar PISA konten *shape and space*

Soal matematika bersandar PISA konten *Space and Shape* merupakan soal matematika yang digunakan dalam penelitian diambil dari PISA konten *shape and space* dimana kemampuan individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran yang dimainkan matematika berkaitan dengan materi geometri terutama pada ruang dan bentuk yang berkaitan dengan fenomena-fenomena dari dunia visual dan fisik seperti pola, bentuk visual, sifat, posisi dan arah benda, menafsirkan informasi visual, dan adanya interaksi dinamis dengan bentuk yang nyata.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dari penelitian ini meliputi tahap-tahap sebagai berikut.

a) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan diawali dengan penentuan wilayah atau daerah yang akan digunakan dalam penelitian, membuat surat izin penelitian, observasi daerah penelitian, interaksi dengan informan dalam menentukan subjek penelitian, dan menyiapkan segala instrumen yang diperlukan dalam kegiatan penelitian.

b) Penyusunan Instrumen

Instrumen tes tulis berupa soal-soal kemampuan geometri yang berguna untuk menentukan level berpikir geometri van Hiele, soal tersebut diambil soal kemampuan geometri van Hiele yang telah didisertasi yaitu penelitian Sunardi, tes kemampuan visual spasial siswa yang berkaitan dengan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space*, serta pedoman wawancara yang akan diberikan kepada subjek setelah melaksanakan tes kemampuan visual spasial. Pedoman wawancara berisi pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengonfirmasi jawaban siswa pada tes tulis kemampuan visual spasial.

c) Kegiatan Validasi Instrumen

Sebelum diujikan, instrumen divalidasi terlebih dahulu. Peneliti akan menyusun lembar validasi yang kemudian akan diberikan kepada validator yaitu dua dosen program studi pendidikan matematika Universitas Jember dan satu guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Glagah.

d) Kegiatan Analisis Data Hasil Validasi

Kegiatan ini dilakukan untuk merevisi hasil validasi. Apabila instrumen yang disusun telah valid maka dapat langsung diujikan kepada subjek penelitian. Apabila belum valid, maka dilakukan perbaikan instrumen, kemudian dilakukan uji validitas kembali. Begitu seterusnya hingga soal dinyatakan valid.

e) Kegiatan Tes dan Wawancara

Setelah instrumen dinyatakan valid maka dapat diujikan kepada subjek penelitian. Hasil tes kemampuan geometri tersebut kemudian dikategorikan ke level berpikir menurut teori level berpikir geometri van Hiele. Pengambilan 1 siswa dari setiap level 0, sampai level 4 yang kemudian akan diberikan tes kemampuan visual spasial dan wawancara untuk disesuaikan dengan karakteristik kemampuan visual spasial. Kegiatan wawancara bertujuan sebagai pendukung jawaban dari subjek setelah mengerjakan soal PISA untuk disesuaikan dengan karakteristik kemampuan visual spasial yang dimiliki oleh siswa.

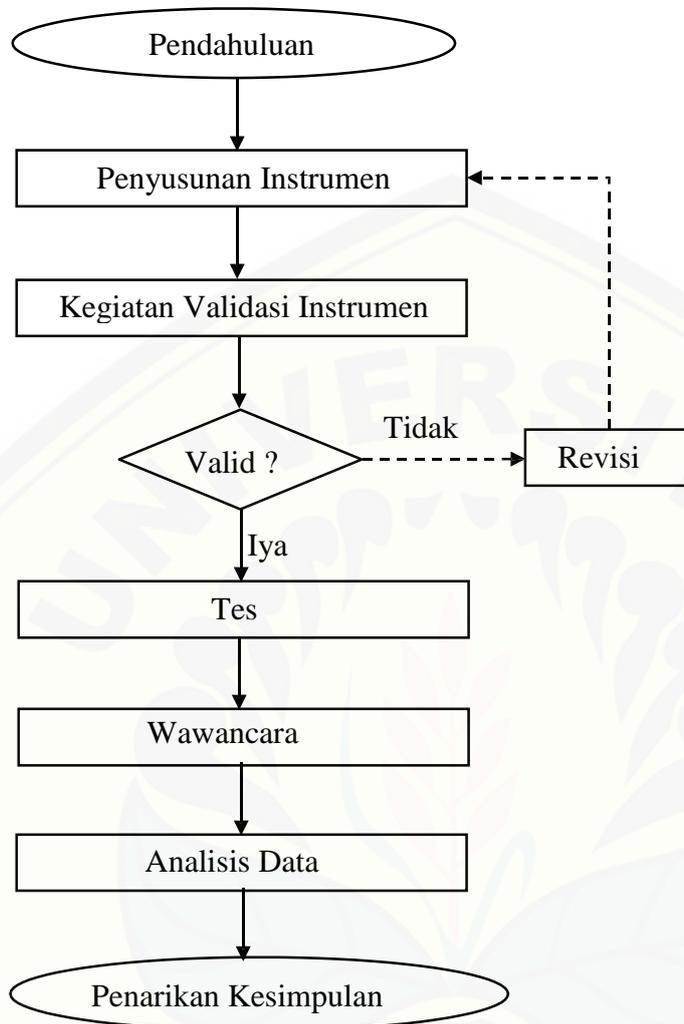
f) Kegiatan Analisis Hasil Tes dan Wawancara

Analisis dilakukan dengan mendeskripsikan jawaban setiap subjek yang telah ditinjau dari level berpikir geometri menurut teori van Hiele kemudian dapat dianalisis karakteristik kemampuan visual spasial sesuai hasil yang dicapai siswa. Hasil karakteristik kemampuan visual spasial yang dicapai siswa, data tersebut didukung dengan hasil wawancara yang telah dilaksanakan.

g) Kegiatan Membuat Kesimpulan

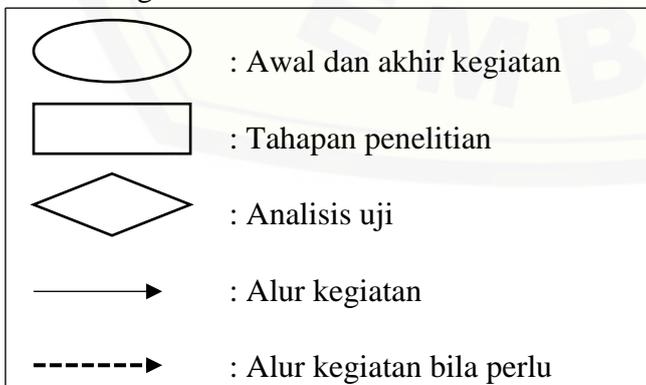
Tahap ini merupakan tahapan terakhir dari penelitian ini, yang dilakukan dengan menarik kesimpulan berdasarkan data hasil penelitian yang telah dianalisis.

Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada bagan berikut.



Gambar 3.1 Gambar Prosedur Penelitian

Keterangan :



### 3.5 Metode Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis deskriptif. Data yang terkumpul dalam penelitian deskriptif dapat diklarifikasikan menjadi data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dapat dijabarkan dengan kalimat untuk setiap kategori untuk menarik kesimpulan. Data kuantitatif dapat ditampilkan berupa angka. Teknik analisis data untuk masing-masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- a) Penelitian ini dilakukan dengan melakukan dua tes. Tes pertama adalah tes kemampuan geometri yang bertujuan untuk menentukan level berpikir geometri van Hiele tiap siswa. Tes kemampuan geometri adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi bentuk, ukuran, posisi dan sifat dimensi dua atau dimensi tiga. Penelitian ini menggunakan 25 soal pilihan ganda dengan waktu 45 menit. Pada tes ini, penentuan level berpikir geometri van Hiele siswa didasarkan 5 soal pada setiap levelnya. Jika siswa menjawab  $\geq 3$  soal dengan benar pada setiap levelnya maka siswa tersebut dapat dikategorikan dalam level soal tersebut.. Jika setelah siswa menjawab  $\geq 3$  soal kemudian menjawab 2 soal dengan benar di level berikutnya maka siswa dapat dikatakan berada pada tahap antara. Jika setelah siswa menjawab  $\geq 3$  soal kemudian menjawab 1 soal dengan benar di level berikutnya maka siswa tidak dapat dikatakan pada level berikutnya. Tes ini diberikan kepada siswa dalam satu kelas.
- b) Pada tes kedua yaitu tes kemampuan visual spasial yang berisi 3 soal. Khususnya, dalam penelitian ini soal yang digunakan yaitu berstandar PISA konten *space and shape* yang didapat dari modifikasi dan adaptasi soal-soal PISA serta disusun mencakup karakteristik kemampuan visual spasial dan level berpikir geometri van Hiele. Tes tersebut membutuhkan kemampuan siswa menerjemahkan bentuk gambaran dalam pikirannya ke dalam bentuk dua atau tiga dimensi.
- c) Menganalisis hasil wawancara. Menganalisis hasil wawancara untuk mendeskripsikan karakteristik kemampuan visual spasial yang dimiliki oleh subjek. Wawancara dilakukan kepada masing-masing 1 siswa yang berada di

level 0 sampai level 3. Hasil wawancara kemudian diperiksa keabsahannya menggunakan triangulasi. Triangulasi dilakukan dalam penelitian adalah triangulasi metode. Triangulasi metode dilakukan dengan membandingkan hasil wawancara, soal tes kemampuan geometri van Hiele dan tes kemampuan visual spasial. Hasil wawancara yang sudah diperiksa keabsahannya kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1) Reduksi data

Kegiatan yang dilakukan saat reduksi data adalah sebagai berikut :

- a) Membaca kembali hasil pekerjaan dan informasi yang didapat pada saat kegiatan penelitian.
- b) Menganalisis hasil wawancara berupa perkataan subjek penelitian sebagai data pendukung dalam pengumpulan informasi.
- c) Menyederhanakan data atau informasi yang diperoleh dari hasil tes subjek penelitian dan dari hasil wawancara.

2) Penyajian Data

Berikut adalah kegiatan yang dilakukan saat penyajian data :

- a) Melakukan triangulasi waktu. Triangulasi waktu dilakukan dengan pemberian soal tes kemampuan visual spasial yang identik dalam beberapa selang waktu.
- b) Mendeskripsikan kemampuan visual spasial subjek penelitian, berdasarkan dari hasil tes visual spasial dan hasil wawancara, dimana penelitian ini mendeskripsikan pencapaian komponen visual spasial yang dicapai berdasarkan indikator karakteristik kemampuan visual spasial yang telah dijelaskan dalam tinjauan pustaka.
- c) Mendeskripsikan level berpikir subjek, berdasarkan dari hasil tes visual spasial dan hasil wawancara dimana penelitian ini mendeskripsikan pencapaian komponen yang dicapai berdasarkan teori berpikir geometri van Hiele.
- d) Menarik kesimpulan.

### 3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (dalam Wijaya, 2016) Instrumen penelitian adalah suatu alat atau fasilitas yang digunakan dalam mengumpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Oleh karena itu, instrumen penelitian ini digunakan sebagai alat bantu yang dipilih peneliti untuk digunakan dalam penelitiannya sehingga didapatkan informasi dari responden untuk menjawab rumusan masalah. Instrumen penelitian ini adalah soal tes kemampuan geometri dan tes PISA, dan pedoman wawancara.

#### 3.6.1 Soal Tes

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua tipe soal tes, soal tes tipe pertama bertujuan untuk menentukan level berpikir geometri van Hiele pada siswa. Soal tes tipe kedua bertujuan untuk mengetahui karakteristik kemampuan visual spasial yang dimiliki oleh siswa.

Soal tes tipe pertama terdiri dari 25 soal pilihan ganda dengan setiap lima soal mewakili level berpikir geometri van Hiele dari level 0 sampai ke level 4. Soal tes tersebut diambil dari penelitian yang relevan yang telah diujikan sebelumnya yaitu dari penelitian Sunardi (2006). Soal tes tipe kedua terdiri dari 3 soal PISA konten *shape and space*. Pada penelitian ini, peneliti bertindak sebagai perencana, pelaksana pengumpulan data, dan pelapor hasil penelitian. Selama pelaksanaan juga menggunakan instrumen pendukung berupa lembar deskriptor tes kemampuan visual spasial.

#### 3.6.2 Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berisi pertanyaan mengenai hal-hal yang akan diperoleh dari siswa guna mendukung proses analisis. Pedoman wawancara digunakan peneliti untuk mendapatkan informasi kemampuan visual spasial siswa dari soal tes tipe kedua yang telah dikerjakan.

### 3.7 Uji Validitas

Validasi dilakukan ketika sebelum dilakukannya penelitian dan bersifat wajib. Hal tersebut wajib dilakukan untuk mendapatkan data yang akurat dan valid dalam suatu penelitian. Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Instrumen yang digunakan membutuhkan tiga validator, yaitu dua orang dosen yang menjadi pakar dalam bidang matematika dari Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, dan satu orang guru mata pelajaran matematika dari sekolah. Menurut Hobri (dalam Supriyono, Setiawan, & Trapsilasiwi, 2009) langkah-langkah untuk menentukan aspek penelitian kevalidan adalah sebagai berikut :

- a) Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan model ke dalam tabel yang meliputi: rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek ( $I_i$ ), dan nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ) .
- b) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus :

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan :

$I_i$  = rata-rata nilai aspek ke- $i$ ;

$V_{ji}$  = data nilai dari validator ke-  $j$  terhadap indikator ke-  $i$ ;

$j$  = validator 1, 2, 3;

$i$  = indikator 1, 2, ...  $n$ ;

$n$  = banyaknya indikator

- c) Menentukan 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

$I_i$  = rata-rata nilai untuk aspek ke-  $i$ ;

$n$  = banyaknya aspek

- d) Langkah terakhir adalah menentukan tingkat kevalidan instrumen sesuai tabel berikut

Tabel 3.1 Tingkat Kevalidan Instrumen

Kategori Kevalidan	Nilai $V_a$
Tidak Valid	$1 \leq V_a < 2$
Kurang Valid	$2 \leq V_a < 3$
Valid	$3 \leq V_a < 4$
Sangat Valid	$V_a = 4$

Sumber: Hobri (dalam Muyati, Hobri, & Nurhasanah, 2015)

Jika tes kemampuan matematika dalam bidang geometri dan tes kemampuan visual-spasial memiliki kriteria valid, maka tes tersebut dapat digunakan pada penelitian. Meski tes memenuhi kriteria valid, apabila terdapat saran dari validator, maka masih perlu dilakukan revisi. Jika tes tersebut memenuhi kriteria di bawah kriteria valid, maka perlu dilakukan revisi dengan mengganti soal yang digunakan pada tes tersebut.

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten *shape and space* yang mempunyai level berpikir geometri van Hiele pada level 3, level antara 2-3, dan level 2 yaitu masing-masing 1 subjek kelas XI IA 4 SMA Negeri 1 Glagah memenuhi 6 karakteristik yang terinci atas imajinasi, pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, pemecahan masalah, dan menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru. Siswa pada level antara 1-2 yaitu 1 subjek kelas XI IA 4 SMA Negeri 1 Glagah memenuhi 4 karakteristik yang terinci atas pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, dan pemecahan masalah. Siswa pada level 1 yaitu 1 subjek kelas XI IA 4 SMA Negeri 1 Glagah memenuhi 5 karakteristik yang terinci atas imajinasi, pencarian pola, mentransformasikan, pengonsepan, dan pemecahan masalah. Siswa pada level antara 0-1 dan level 0 yaitu masing-masing 1 subjek kelas XI IA 4 SMA Negeri 1 Glagah memenuhi 3 karakteristik yang terinci atas imajinasi, mentransformasikan, dan pemecahan masalah.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian mengenai kemampuan visual spasial ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele, maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut.

1. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan tidak memberikan jangka waktu yang panjang ketika siswa selesai mengerjakan tes kemampuan visual spasial dengan tes wawancara dan lebih diatur kembali jadwal antara tes tulis yang dilakukan dengan tes wawancara, hal ini dilakukan supaya tidak terjadi siswa merasa lupa ketika menjelaskan hasil jawabannya.
2. Bagi siswa, perlu banyak berlatih mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan bangun ruang supaya kemampuan visual spasial lebih baik, terutama subjek yang memiliki level berpikir geometri van hiele pada level 0 sampai level 1.

3. Bagi guru, diharapkan lebih banyak memberikan latihan soal berkaitan dengan bangun ruang supaya kemampuan visual spasial lebih baik dan dapat meningkatkan level siswa yang berada di level 0 sampai 1, tujuannya agar siswa terbiasa dengan materi geometri yang seringkali dikatakan sulit. Pada proses pengerjaan soal sebaiknya diberikan lembar jawaban dengan langkah-langkah penyelesaian masalah supaya siswa terbiasa untuk mengerjakan soal pemecahan masalah sesuai dengan tahapan yang sistematis.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Armstrong, T. (2013). Kecerdasan Multipel di dalam Kelas. Jakarta : PT Indeks.
- Babys, U. (2016). Kemampuan Literasi Matematis Space And Shape Dan Kemandirian Siswa SMA Pada Discovery Learning Berpendekatan RME-PISA. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 1(2), 2477–5967.
- Burger, W. F., & Shaughnessy, J. M. (1986). Characterizing the van Hiele Levels of Development in Geometr. *Journal for Research in Mathematics Education*, 17(1), 31–48.
- Clements.D.H & Battista, M.T...1992.Geometry and Spatial Reasoning, Dalam Grouws, D. A. (ed). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. Ne York: MAcMillan Publishing Company.
- Ety Mukhlesi Yeni. (2011). Pemanfaatan Benda-Benda Manipulatif untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Geometri dan Kemampuan Tilikan Uang Siswa Kelas V Sekolah Dasar, (1), 63–75.
- Fadilah, E. N., Septi, D., & Afifah, N. (2014). Kecerdasan Visual Spasial Siswa SMP dalam Memahami Bangun Ruang Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika (Visual-Spasial Intelligence Build Space in Understanding Differences Seen from Mathematics Ability). *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 2(2), 151–158.
- Fathoni, L. (2013). Profil Kecerdasan Visual-Spasial Siswa dalam Memahami Gambar Bangun Ruang yang Tersusun dari Beberapa Bangun Kubus. *Gamatika*, III(2), 155–161.
- Haas, S. C. (2003). Algebra for Gifted Visual-Spatial Learners. *Gifted Education Communicator*, 34(1), 30–31,42–43.
- Haris, A., & Rahma, A. (2018). Kemampuan Spasial Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah Dengan Software Geogebra. *Prosiding Seminar Nasional*, 1–7.
- Jelatu, S., Mandur, K., Jundu, R., & Kurniawan, Y. (2018). Relasi antara Visualisasi Spasial dan Orientasi Spasial terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ruang. *Journal of Songke Math*, 1(1), 47–59.
- Kamaliyah, Zulkardi, & Darmawijoyo. (2013). Developing the Sixth Level of PISA-Like Mathematics Problems for Secondary School Students. *Indonesian Mathematical Society Journal on Mathematics Education*, 4(1), 9–28. <https://doi.org/10.22342/jme.4.1.559.9-28>
- Librianti, V. D., Sunardi, & Sugiarti, T. (2015). Kecerdasan Visual Spasial dan Logis Matematis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Sisa Kelas VII A SMP Negeri 10 Jember (Visual Spatial and Logical Mathematical Intelligence in Solving Geometry Problems Class VIII A SMP Negeri 10 Jember). *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, 1, 1–7.

- Muhassanah, N., Sujadi, I., & Riyadi. (2014). Analisis Keterampilan Geometri Siswa Dalam Memecahkan Masalah Geometri Berdasarkan Tingkat Berpikir Van Hiele. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2(1), 54–66. Retrieved from <http://jurnal.fkip.uns.ac.id>
- Musa, L. A. D. (2014). Deskripsi Level Berpikir Geometri menurut Teori Van Hiele berdasarkan Kemampuan Geometri dan Perbedaan Gender pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 8 Parepare. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 4(2), 103–116.
- Muyati, Hobri, & Nurhasanah. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Kooperatif Learning Together (LT) dan Berorientasi pada Pembentukan Karakter. *Pancaran*, 4(1), 229–244.
- Presiden RI. (2003). UU RI No 20 Th 2003 ttg Sistem Pendidikan Nasional, 1–33. <https://doi.org/10.1007/s13398-014-0173-7.2>
- Rohmah, K. A. (2017). Kecerdasan Visual Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Nuris Jember.
- Safrina, K., Ikhsan, M., & Ahmad, A. (2014). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri melalui Pembelajaran Kooperatif Berbasis Teori Van Hiele. *Jurnal Didaktik Matematika*, 12(1), 1–12. <https://doi.org/10.12973/mathedu.2015.113a>
- Saputra, H. (2018). Kemampuan spasial matematis. *Research Gate*, (August). <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/JFWST>
- Sari, M. R., & Manoy, J. T. (2015). Literasi Matematika Siswa SMA Kelas X dalam Meyelesaikan Soal Programme for International Student (PISA) ditinjau dari Gaya Kognitif Visualizer dan Verbalizer. *MATHEdunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(3), 563–569. Retrieved from <https://data.oecd.org/pisa/reading-performance-pisa.htm#indicator-chart>
- Silverman, L. K. (2005). *Upside-Down Brilliance : The Visual-Spatial Learner PEGY*. London: England.
- Subaidah, Valentino, E., & Wijayanti, E. (2017). Analisis Literasi Matematika Siswa dalam Memecahkan Soal Matematika Bentuk PISA Konten Ruang dan Bentuk. *Jurnal Buana Matematika*, 7(1), 1–13.
- Sunardi. 2006. Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berdasarkan Teori Van Hiele. *Mathedu: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2).
- Supriyono, Setiawan, T. B., & Trapsilasiwi, D. (2009). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Model Student Facilitator and Explaining Setiing Contextual Teaching and Learning (CTL) pada Sub Pokok Bahasan Prisma dan Limas Kelas VIII Semester Genap. *Pancaran*, 25(20), 3597–3598.

- Usiskin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: University of Chicago of the CDASSG Project at University of Chicago.
- Wahab, R. A., Abdullah, A. H., Abu, M. S., Atan, N. A., Mokhtar, M., & Hamzah, M. H. (2018). A Learning 3D Geometry Through Sketchup Make (SPPD-SUM) to Enhance Visual Spatial Skills and The Level of Geometric Thinking. *Journal of Fundamental and Applied Science*, 10(6S( special Issue)), 1005–1039. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v10i6s.50> Journal
- Wijaya, Y. Y. (2016). *Analisis Kemampuan Visual Spasial Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar Pisa Berdasarkan Kriteria Van Hiele Ditinjau Dari Kemampuan Geometri Siswa Kelas X Sma Negeri 1 Genteng*. Universitas Jember.
- Wulandari, C. (2017). Menanamkan Konsep Bentuk Geometri, 3(1), 1–8.
- Yudianto, E., & Sunardi. (2015). Antisipasi Siswa Level Analisis dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *AdMathEdu*, 5(2), 203–216. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-40053-4.00012-3>

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Matrik Penelitian

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA Konten <i>Shape and Space</i> ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele	Bagaimana kemampuan visual spasial siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten <i>Shape and Space</i> ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele ?	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Soal Matematika Berstandar PISA konten <i>shape and space</i></li> <li>2. Level berpikir geometri van Hiele</li> <li>3. Kemampuan visual spasial</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kriteria level berpikir teori Van Hiele                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Level 0 (Visualisasi)</li> <li>b. Level 1 (Analisis)</li> <li>c. Level 2 (Deduksi Informal)</li> <li>d. Level 3 (Deduksi)</li> <li>e. Level 4 (Rigor)</li> </ol> </li> <li>2. Kemampuan Visual Spasial                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Imajinasi</li> <li>b. Mentransformasikan</li> <li>c. Pengonsepan</li> <li>d. Pemecahan Masalah</li> <li>e. Pencarian Pola</li> <li>f. Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara yang baru</li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Responden Penelitian : Siswa SMA kelas XI</li> <li>2. Informan Penelitian : Kepala Sekolah dan Guru Matematika</li> <li>3. Perpustakaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penentuan daerah penelitian : SMA kelas XI</li> <li>2. Subjek penelitian : siswa SMA kelas XI</li> <li>3. Jenis Penelitian : Deskriptif Kualitatif</li> <li>4. Metode Pengumpulan data : Metode tes dan Metode wawancara</li> <li>5. Analisis Data : analisis kualitatif</li> <li>6. Teknik Analisis Data : Analisis deskriptif</li> </ol>

**LAMPIRAN 2 Lembar Tes Kemampuan Geometri Van Hiele**

**TES KEMAMPUAN GEOMETRI VAN HIELE**

Disertasi Penelitian Sunardi (2006)

Sekolah : SMA

Kelas/Semester : XI/II

Sub Pokok Bahasan : Geometri

Alokasi Waktu : 1 × 60 menit

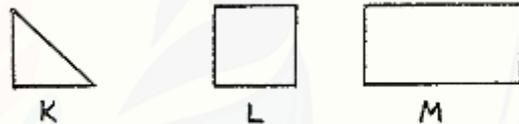
Petunjuk pengerjaan soal :

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Bacalah soal dengan teliti dan jangan mencoret-coret lembar soal.
3. Berikan tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan jawaban Anda pada lembar jawaban
4. Waktu untuk mengerjakan adalah 60 menit

Selamat Mengerjakan.

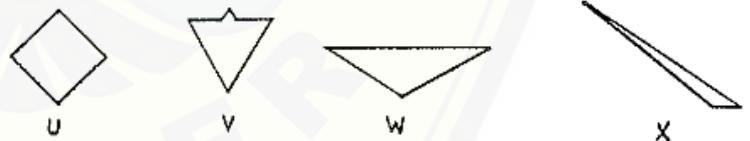
1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi ?

- A. Hanya K
- B. Hanya L
- C. Hanya M
- D. Hanya L dan M
- E. Semua adalah persegi



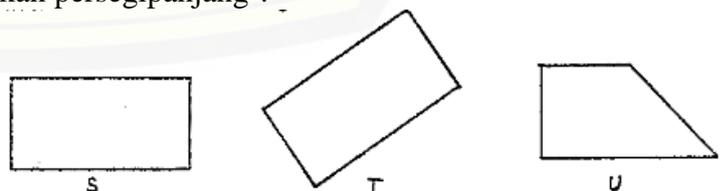
2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga ?

- A. Tidak ada yang segitiga
- B. Hanya V
- C. Hanya W
- D. Hanya W dan X
- E. Hanya V dan W



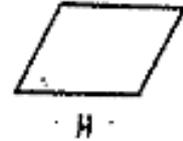
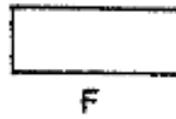
3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang ?

- A. Hanya S
- B. Hanya T
- C. Hanya S dan T
- D. Hanya S dan U
- E. Semuanya persegi panjang



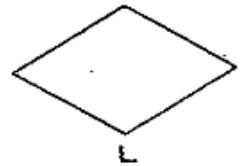
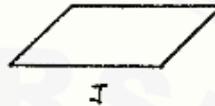
4. Manakah bangun berikut ini yang merupakan persegi?

- A. Semua bukan persegi
- B. Hanya G
- C. Hanya F dan G
- D. Hanya G dan I
- E. Semuanya persegi



5. Manakah bangun berikut ini yang merupakan jajargenjang?

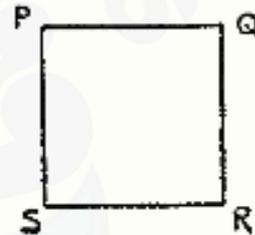
- A. Hanya J
- B. Hanya L
- C. Hanya M
- D. Semua bukan jajargenjang
- E. Semuanya jajargenjang



6. PQRS berikut adalah persegi.

Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar ?

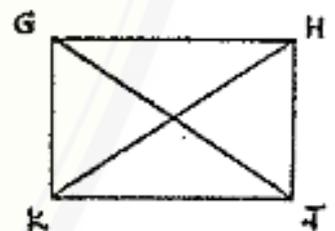
- A.  $\overline{PR}$  dan  $\overline{RS}$  sama panjang
- B.  $\overline{QS}$  dan  $\overline{PR}$  saling tegak lurus
- C.  $\overline{PS}$  dan  $\overline{QR}$  saling tegak lurus
- D.  $\overline{PS}$  dan  $\overline{QS}$  sama panjang
- E. Sudut Q lebih besar dari sudut R



7. Persegi panjang GHJK,  $\overline{GJ}$  dan  $\overline{HK}$  adalah diagonal.

Manakah dari A - D yang **benar** pada **setiap** persegi panjang?

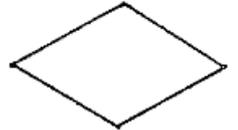
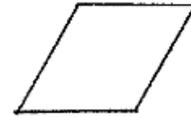
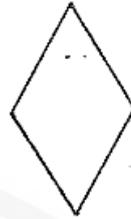
- A. Memiliki empat sudut siku-siku
- B. Memiliki empat sisi
- C. Diagonalnya sama panjang
- D. Sisi yang berhadapan sama panjang
- E. Semua dari (A) sampai (D) adalah benar pada setiap persegi panjang



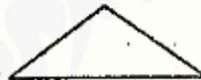
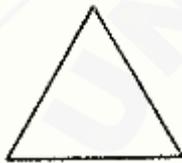
8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belah ketupat

Manakah dari (A)-(D) yang tidak benar pada setiap belahketupat?

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

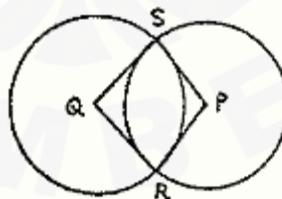
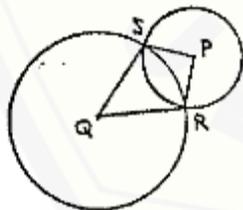


9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.



Manakah dari (A) – (D) yang benar dalam setiap segitiga samakaki?

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

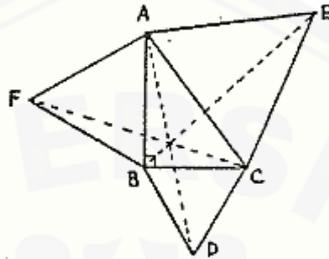


Manakah dari (A) – (D) yang tidak selalu benar?

- PQRS akan memiliki dua pasang sisi sama panjang.
- PQRS akan memiliki paling sedikit dua sudut ukurannya sama.
- Garis PQ dan RS akan saling tegak lurus.
- Sudut P dan Q akan memiliki ukuran sama
- Semua dari (A) – (D) adalah benar.

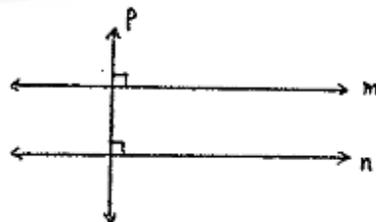
11. Diketahui dua pernyataan.  
Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang.  
Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.  
Manakah pernyataan berikut yang benar?
- A. Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar
  - B. Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah.
  - C. 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama.
  - D. 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama.
  - E. Tidak satupun dari (A) – (D) adalah benar.
12. Diketahui dua pernyataan  
Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi yang sama panjang  
Pernyataan T : Pada segitiga ABC, sudut B dan sudut C memiliki ukuran yang sama  
sama  
Penyatan mana 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 (A) - (D) adalah benar
13. Manakah bangun berikut ini yang bisa dikatakan sebagai persegi panjang ?
- A. Semua bisa
  - B. Hanya Q
  - C. Hanya R
  - D. Hanya P dan Q
  - E. Hanya Q dan R
- The diagram shows three shapes labeled P, Q, and R. Shape P is a square. Shape Q is a vertical rectangle. Shape R is a slanted rectangle (parallelogram).
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?
- Sisi yang berhadapan sama
  - Diagonalnya sama.
  - Sisi yang berhadapan sejajar.
  - Sudut yang berhadapan sama.
  - Tidak satupun dari (A) – (D)
16. Pada gambar berikut diketahui segitiga ABC siku-siku. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.



- Dari informasi ini, satu yang dapat membuktikan bahwa  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu. Manakah yang benar dari alasan bukti berikut ?
- Hanya pada gambar segitiga tersebut dapat kita percaya bahwa  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
  - Pada beberapa segitiga siku-siku, tetapi tidak semua.  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
  - Pada sebarang segitiga siku-siku,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
  - Pada sebarang segitiga,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
  - Pada segitiga samasisi,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ , dan  $\overline{CF}$  memiliki sebuah titik sekutu.
17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.
- Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.
- Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.
- Sifat R : Bangun tersebut adalah persegi panjang.
- Manakah pernyataan berikut yang benar?
- Jika D maka S, maka mengakibatkan R
  - Jika D maka R, maka mengakibatkan S
  - Jika S maka R, maka mengakibatkan D
  - Jika R maka D, maka mengakibatkan S
  - Jika R maka S, maka mengakibatkan D

18. Diketahui dua pernyataan.
- I. Jika suatu bangun adalah persegi panjang maka diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
  - II. Jika diagonal suatu bangun berpotongan ditengah-tengah, maka bangun tersebut persegi panjang.
- Manakah pernyataan berikut yang benar?
- A. Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar.
  - B. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa I adalah benar.
  - C. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
  - D. Untuk membuktikan II adalah salah, maka cukup menentukan satu bukan persegi panjang yang diagonalnya berpotongan ditengah-tengah.
  - E. Tidak satupun dari (A) – (B) adalah benar
19. Dalam geometri
- A. Dalam istilah dapat didefinisikan dan setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
  - B. Setiap istilah dapat didefinisikan tetapi istilah tersebut perlu mengasumsikan bahwa pernyataan tertentu adalah benar.
  - C. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan tetapi setiap pernyataan benar dapat dibuktikan kebenarannya.
  - D. Beberapa istilah harus dipandang sebagai istilah yang tidak didefinisikan dan istilah tersebut perlu memiliki beberapa pernyataan yang diasumsikan benar.
  - E. Tidak satupun dari (A) – (D) adalah benar.
20. Ujilah tiga kalimat berikut.
- (1) Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.
  - (2) Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.
  - (3) Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut sejajar
- Pada gambar berikut, diberikan garis  $m$  dan garis  $p$  adalah tegak lurus, garis  $n$  dan garis  $p$  adalah tegak lurus. Manakah kalimat diatas yang logis bahwa garis  $m$  adalah sejajar garis  $n$ ?
- A. Hanya (1)
  - B. Hanya (2)
  - C. Hanya (3)
  - D. (1) atau (2)
  - E. (2) atau (3)



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 ada satupun dari (A)-(D) 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 seorang matematikawan J. Dimana pernyataan berikut ini benar :
- Jumlah ukuran sudut dalam dari sebuah segitiga 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 dari pernyataan I dan II?
- A. Jika p, maka s
  - B. Jika bukan p, maka bukan s
  - C. Jika p atau q, maka s
  - D. Jika s, maka bukan p
  - E. Jika bukan s, maka p

**LAMPIRAN 3 Lembar Jawab Tes Kemampuan Geometri Van Hiele**

**LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN GEOMETRI VAN HIELE**

Nama Siswa :

Kelas/No. Absen :

Semester :

Berilah tanda silang (X) untuk jawaban yang sesuai dengan jawaban Anda

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 Lembar Tes Kemampuan Visual Spasial Sebelum Revisi**

**TES KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL**

Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/II  
Sub Pokok Bahasan : Geometri  
Alokasi Waktu :  $1 \times 60$  menit

---

Petunjuk pengerjaan soal :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menuliskan nama dan nomor absen.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.

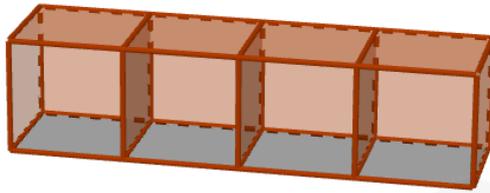
Kerjakan soal di bawah ini sesuai dengan perintah pada setiap soal !

1. Sisa barang di suatu gudang pada akhir bulan tertata seperti gambar berikut

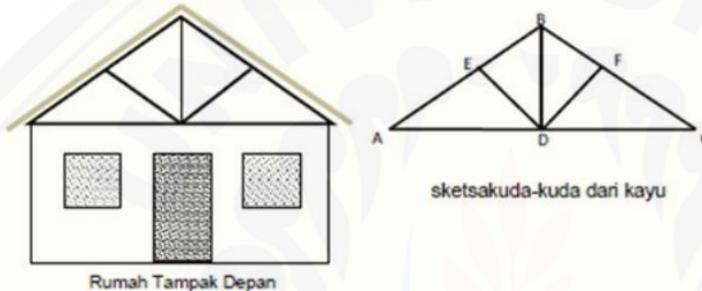


- a. Gambarkan jika tumpukan barang tersebut digambar dari atas!
- b. Bangun apa saja yang membentuk sebuah kubus!
- c. Sebutkan ciri-ciri sebuah bangun kubus di atas!
- d. Apakah bidang diagonal dari sebuah kubus juga berbentuk persegi?Jelaskan!

2. Seorang peternak memiliki 13 keping seng berbentuk persegi yang panjangnya 4 meter. Dia akan membuat 4 kandang kambing berbentuk persegi dengan luas yang sama, dan tanah sebagai alasnya, kandang kambing seperti gambar di bawah ini



- Berapa luas satu kandang kambing?
  - Berapa luas keseluruhan kandang kambing?
- c. Gambar berikut adalah sketsa kuda-kuda atap rumah. Segitiga ABCD samakaki, segitiga DFB dan CFD sebangun



Jika panjang  $FB = 4$  m dan panjang  $DF = 6$  m, berapakah  $DF : CF$  ? tuliskan langkah penyelesaiannya...

3. Salah satu hal yang menarik perhatian pada Kantin Sejahtera adalah semua meja makan berbentuk bundar dan di atasnya terdapat taplak yang berbentuk persegi. Diketahui diameter dan tinggi semua meja adalah 1 meter, dan semua taplak meja dirancang sehingga keempat ujungnya tepat menyentuh lantai. Terdapat lima meja pada Kantin Sejahtera. Berapa meter persegi total luas kain yang digunakan untuk membuat semua taplak meja tersebut ? jelaskan jawabanmu.

Pertanyaan :

- Bangun datar apa saja yang terdapat pada meja dan taplak ?
- Sebutkan ciri-ciri dari masing-masing bangun tersebut !
- Bagaimana cara mencari luas bangun datar yang membentuk permukaan meja bagian atas ? (menggunakan cara persegi panjang)

**LAMPIRAN 5 Revisi Tes Kemampuan Visual Spasial**

**TES KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL**

Sekolah : SMA  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas/Semester : XI/II  
Sub Pokok Bahasan : Geometri  
Alokasi Waktu : 1 × 60 menit

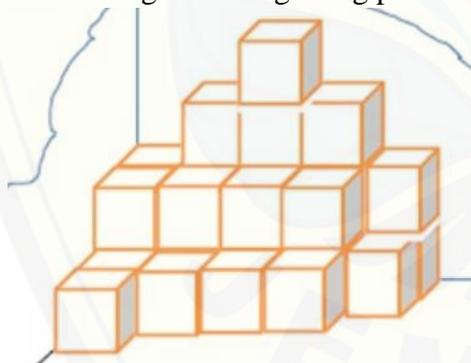
---

Petunjuk pengerjaan soal :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
2. Kerjakan pada kertas yang telah disediakan dengan menuliskan nama dan nomor absen.
3. Bacalah permasalahan dengan cermat dan teliti.
4. Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.

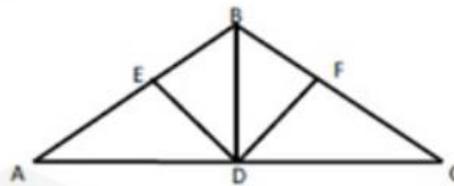
Kerjakan soal di bawah ini sesuai dengan perintah pada setiap soal !

1. Sisa barang di suatu gudang pada akhir bulan tertata seperti gambar berikut



- a. Gambarkan jika tumpukan kubus tersebut digambar dari atas!
- b. Bangun apa saja yang membentuk sebuah kubus!
- c. Sebutkan ciri-ciri sebuah bangun kubus di atas!
- d. Apakah bidang diagonal dari sebuah kubus juga berbentuk persegi?Jelaskan!

2. Angga memiliki rumah dengan atap berbentuk segitiga. Berikut merupakan model dan sketsa kuda-kuda atap rumah Angga.



sketsakuda-kuda dari kayu

<https://feednewsid.blogspot.com>

Segitiga ABC adalah segitiga samakaki, segitiga DFB dan CFD sebangun. Jika panjang  $FB = 4$  m dan panjang  $DF = 6$  m, berapakah  $DF : CF$  ? tuliskan langkah penyelesaiannya.

3. Kantin Sejahtera memiliki meja makan yang berbentuk bundar. Pemilik kantin tersebut rencana akan menambahkan taplak yang berbentuk persegi di atas meja tersebut. Diketahui diameter dan tinggi semua meja adalah 1 meter, dan semua taplak meja dirancang sehingga keempat ujungnya tepat menyentuh lantai. Terdapat lima meja pada Kantin Sejahtera. Di bawah ini adalah gambar kantin beserta gambar meja dan taplak meja yang akan digunakan.



<https://www.budiluhur.ac.id>



<https://sites.google.com>

Jawablah pertanyaan di bawah ini :

- Sebutkan nama dan ciri-ciri bangun datar yang membentuk meja dan taplak meja!
- Bagaimana cara mencari luas bangun datar yang membentuk permukaan meja bagian atas ? (menggunakan cara persegi panjang)
- Berapa meter persegi total luas kain yang digunakan untuk membuat semua taplak meja tersebut ?

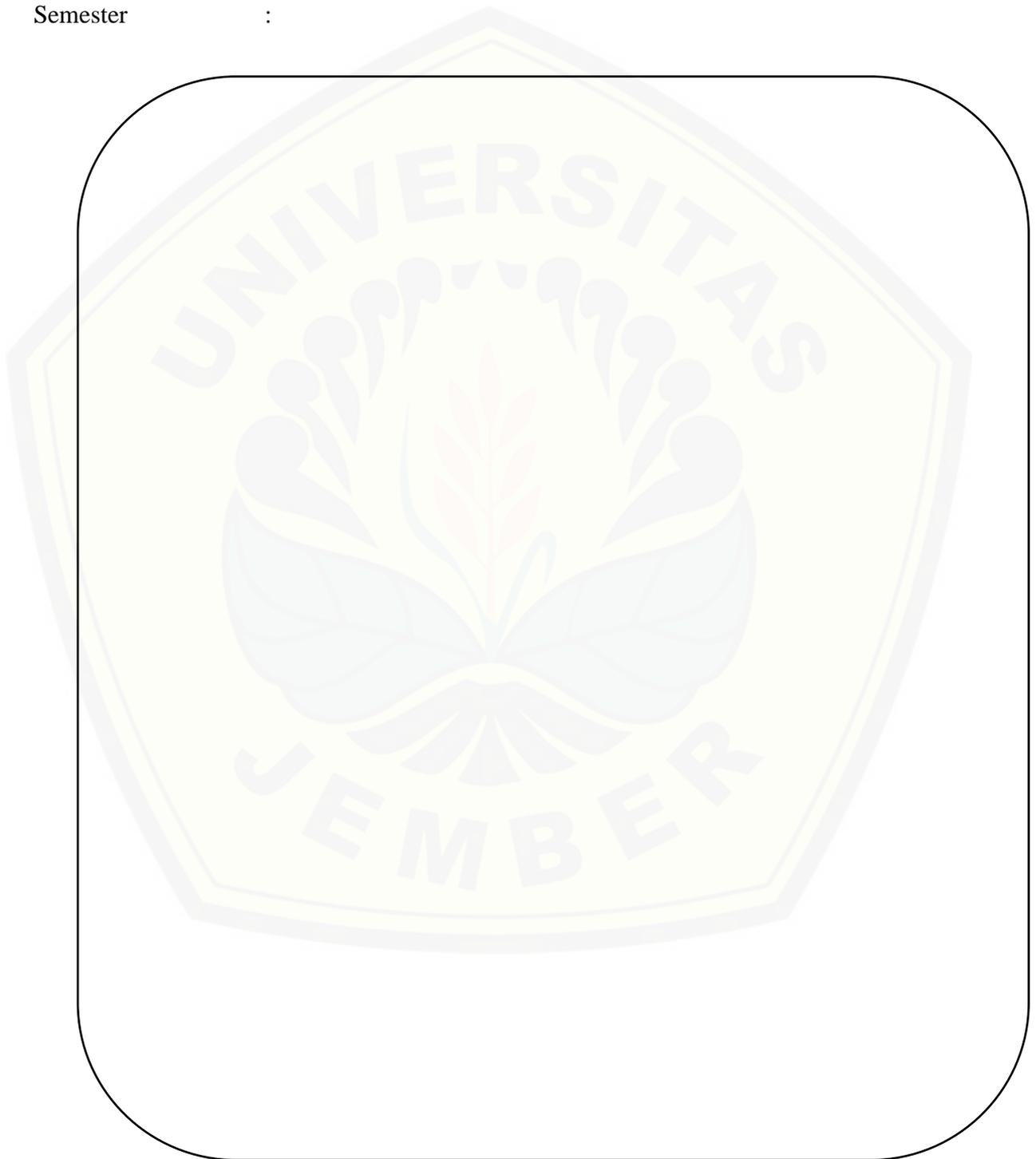
**LAMPIRAN 6 Lembar Jawab Tes Kemampuan Visual Spasial**

**LEMBAR JAWAB TES KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL**

Nama Siswa :

Kelas/No. Absen :

Semester :



## LAMPIRAN 7 Pedoman Wawancara Sebelum Revisi

### PEDOMAN WAWANCARA

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung karena wawancara ini tergolong wawancara tidak terstruktur atau wawancara mendalam.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

1. Pembukaan, yaitu peneliti menciptakan suasana kondusif, memberi penjelasan fokus yang dibicarakan, tujuan wawancara, waktu yang akan dicapai dan sebagainya.
2. Pelaksanaan, yaitu ketika memasuki inti wawancara, sifat kondusif tetap diperlukan dan juga suasana informal.
3. Penutup, berupa pengakhiran dari wawancara, ucapan terima kasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut dan bisa berisi tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah pengerjaan tes kecerdasan spasial. Tes kecerdasan spasial tersebut terdiri atas 5 karakteri yaitu pengimajinasian, mentransformasikan, pengonsepan, penyelesaian masalah dan pencarian pola yang kemudian dikaitkan dengan level berpikir van Hiele. Adapun pedoman wawancara sebagai berikut.

1. Karakteristik Pengimajinasian
  - 1) Apakah sebelumnya anda pernah mengerjakan soal nomor satu?
  - 2) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi? apakah mudah atau sulit?
  - 3) (jika ada bagian yang sulit) bagian mana yang sulit?
  - 4) Apa yang kamu pahami dalam gambar tersebut?
  - 5) Apakah kamu mampu menemukan bayangan atau objek lain dalam pikiranmu?
  - 6) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
  - 7) Adakah kesulitan dalam melaksanakan cara yang kamu pilih?

- 8) Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaanmu dari awal hingga akhir?
- 9) Secara keseluruhan apa yang membuatmu sulit dalam menyelesaikan persoalan tersebut?

2. Karakteristik Mentransformasikan

- 1) Apakah sebelumnya anda pernah mengerjakan soal nomor satu?
- 2) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi ? apakah mudah atau sulit?
- 3) (jika ada bagian yang sulit) bagian mana yang sulit?
- 4) Apakah kamu mampu mentransformasikan atau menuangkan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?
- 5) Apa yang kamu pahami dalam gambar tersebut?
- 6) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
- 7) Adakah kesulitan dalam melaksanakan cara yang kamu pilih?
- 8) Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaanmu dari awal hingga akhir?
- 9) Secara keseluruhan apa yang membuatmu sulit dalam menyelesaikan persoalan tersebut?

3. Karakteristik Pengonsepan

- 1) Apakah sebelumnya anda pernah mengerjakan soal nomor dua?
- 2) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi ? apakah mudah atau sulit?
- 3) (jika ada bagian yang sulit) bagian mana yang sulit?
- 4) Jelaskan konsep pengerjaan soal tersebut!
- 5) Apa yang kamu pahami dalam gambar tersebut?
- 6) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
- 7) Adakah kesulitan dalam melaksanakan cara yang kamu pilih?
- 8) Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaanmu dari awal hingga akhir?
- 9) Secara keseluruhan apa yang membuatmu sulit dalam menyelesaikan persoalan tersebut?

4. Karakteristik Penyelesaian Masalah

- 1) Apakah sebelumnya anda pernah mengerjakan soal nomor tiga?
- 2) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi ? apakah mudah atau sulit?
- 3) (jika ada bagian yang sulit) bagian mana yang sulit?
- 4) Jelaskan apa yang kamu pikirkan untuk menuju jawaban soal tersebut!

- 5) Ada berapa strategi yang bisa kamu lakukan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?
  - 6) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
  - 7) Adakah kesulitan dalam melaksanakan cara yang kamu pilih?
  - 8) Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaanmu dari awal hingga akhir?
  - 9) Secara keseluruhan apa yang membuatmu sulit dalam menyelesaikan persoalan tersebut?
5. Karakteristik Pencarian Pola
- 1) Apakah sebelumnya anda pernah mengerjakan soal nomor empat?
  - 2) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi ? apakah mudah atau sulit?
  - 3) (jika ada bagian yang sulit) bagian mana yang sulit?
  - 4) Apakah kamu bisa menemukan pola dalam mengerjakan soal tersebut?
  - 5) (jika iya) bagaimana polanya? jelaskan!
  - 6) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
  - 7) Adakah kesulitan dalam melaksanakan cara yang kamu pilih?
  - 8) Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaanmu dari awal hingga akhir?
  - 9) Secara keseluruhan apa yang membuatmu sulit dalam menyelesaikan persoalan tersebut?

## LAMPIRAN 8 Revisi Pedoman Wawancara

### PEDOMAN WAWANCARA

1. Wawancara yang dilakukan pada siswa mengacu pada pedoman wawancara
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pembicaraan (diskusi) ketika wawancara berlangsung. Wawancara ini tergolong wawancara tidak terstruktur atau wawancara mendalam.

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

1. Pembukaan, yaitu peneliti menciptakan suasana kondusif, memberi penjelasan fokus yang dibicarakan, tujuan wawancara, waktu yang akan dicapai dan sebagainya.
2. Pelaksanaan, yaitu ketika memasuki inti wawancara, sifat kondusif tetap diperlukan dan juga suasana informal.
3. Penutup, berupa pengakhiran dari wawancara, ucapan terima kasih, kemungkinan wawancara lebih lanjut dan bisa berisi tindak lanjut yang akan dilakukan.

Wawancara dilakukan setelah pengerjaan tes kemampuan visual spasial. Tes kemampuan visual spasial tersebut terdiri atas 6 karakteri yaitu imajinasi, mentransformasikan, pengonsepan, penyelesaian masalah, pencarian pola, dan menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara baru. Karakteristik kemampuan visual spasial tersebut kemudian dikaitkan dengan level berpikir geometri van Hiele. Adapun pedoman wawancara sebagai berikut.

1. Karakteristik Imajinasi
  - 1) Apakah kamu memahami maksud dari soal tersebut?
  - 2) Dalam pikiranmu apakah kamu mampu membayangkan tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?Jelaskan!
  - 3) Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?
  - 4) Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?

2. Karakteristik Mentransformasikan
  - 1) Bagaimana menurutmu mengenai soal tadi? apakah mudah atau sulit?
  - 2) Apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?
  - 3) Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?
  - 4) Bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?
  - 5) Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?
  - 6) Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!
3. Karakteristik Pengonsepan
  - 1) Setelah membaca soal apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?
  - 2) Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!
  - 3) Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
  - 4) Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!
4. Karakteristik Pemecahan Masalah
  - 1) Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !
  - 2) Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?
  - 3) Bagaimana cara untuk menyelesaikan soal tersebut ?
  - 4) Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?
5. Karakteristik Pencarian Pola
  - 1) Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ? jika iya/tidak jelaskan alasanmu!
  - 2) Mengapa kamu memilih untuk menggunakan pola tersebut?

- 3) Bagaimana pola yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!
6. Menggunakan beberapa ide untuk menghasilkan cara baru
  - 1) Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!
  - 2) Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut



## LAMPIRAN 9 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Geometri Van Hiele

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Bangun Datar

Satuan Pendidikan : SMA

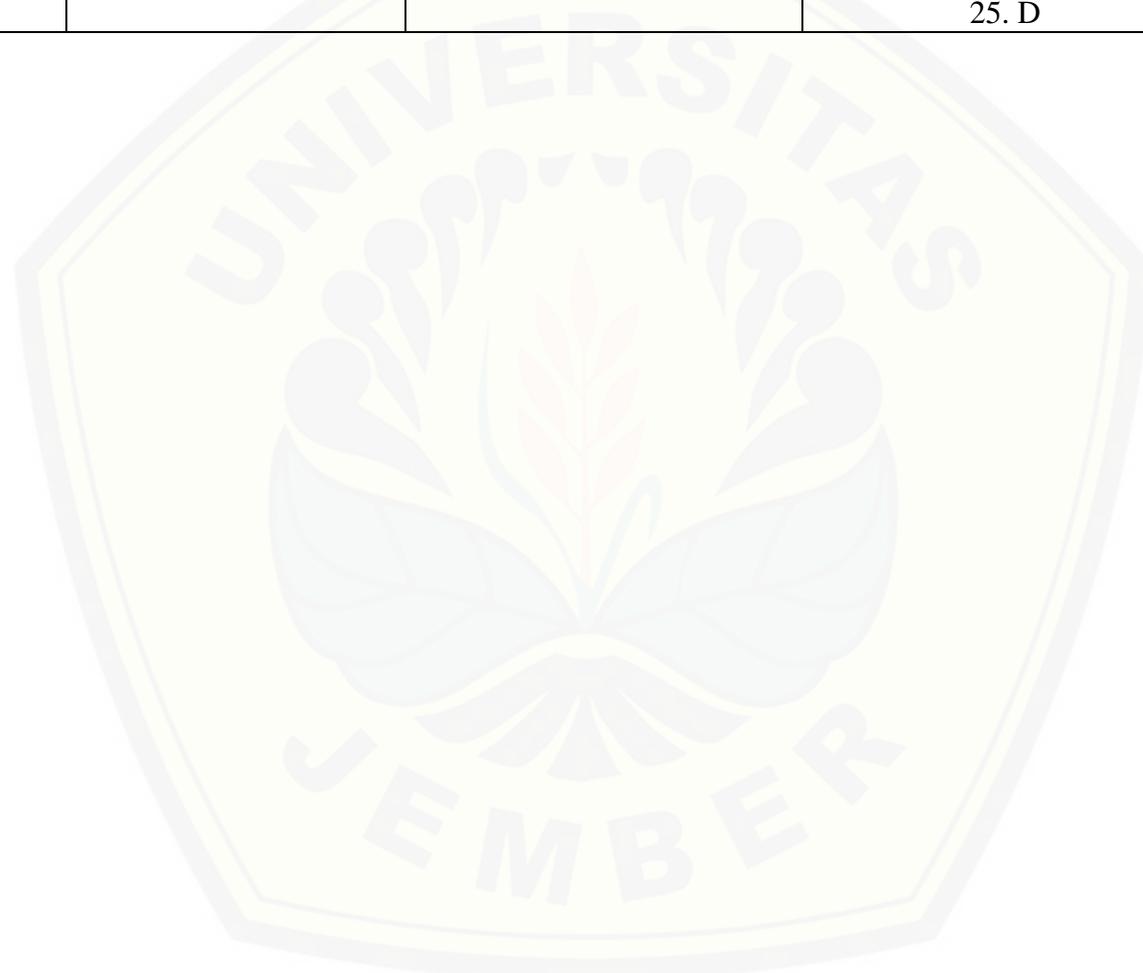
Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kelas/Semester : XI/Genap

Alokasi Waktu : 1 × 60 menit

No	Kompetensi Dasar	Uraian Materi	Indikator	Nomor Soal dan Kunci Jawaban	Level Berpikir Geomeri Van Hiele	Skor Soal
1.	Mengidentifikasi sifat-sifat persegi, persegipanjang, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang	Pengertian persegi, persegipanjang, trapesium, jajargenjang, belah ketupat, dan layang-layang	Menentukan bangun persegi, segitiga, persegipanjang, dan jajargenjang berdasarkan gambar yang diberikan	1. B 2. D 3. C 4. B 5. E	0	
			Menentukan sifat-sifat bangun datar	6. B 7. E 8. A 9. C 10. D	1	
			Mengaplikasikan sifat-sifat benda dengan logika matematika sederhana	11. C 12. B 13. A 14. A 15. B	2	
			Mengaplikasikan sifat benda dengan logika matematika yang lebih kompleks	16. C 17. C 18. D 19. D 20. A	3	

			Mengaplikasikan sifat benda dengan logika matematika berdasarkan aksioma dan definisi	21. B 22. E 23. D 24. E 25. D	4	
--	--	--	---	---	---	--



## LAMPIRAN 10 Lembar Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial Sebelum Revisi

### LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL

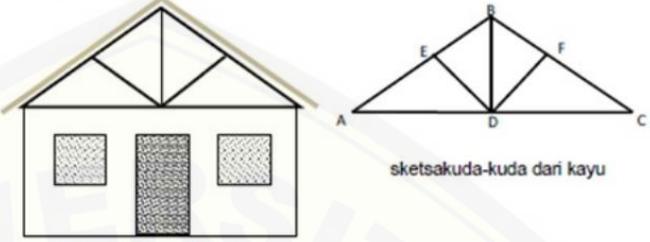
#### PETUNJUK

1. Silahkan memberi tanda (√) pada kolom “Sudah Memenuhi Indikator” atau “Belum Memenuhi Indikator” sesuai pendapat Bapak/Ibu.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada kolom alasan.
3. Pada kolom kesimpulan, lingkarilah salah satu pilihan yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Setelah selesai memeriksa, tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

Level Berpikir Menurut van Hiele	Karakteristik	Indikator	Soal dan Pembahasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator	Alasan
Level 0 (visualisasi) Level 1 (analisis) Level 2 (deduksi informal) Level 3 (deduksi formal) Level 4 (Rigor)	Pengimajinasian	a. Siswa mampu membayangkan bentuk lain dari permasalahan geometri yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut  b. Siswa mampu menentukan gambaran bentuk lain yang akan digunakan	Soal : Sisa barang di suatu gudang pada akhir bulan tertata seperti gambar berikut  			
			a. Gambarkan jika tumpukan barang tersebut digambar dari atas !			

		<p>untuk menyelesaikan permasalahan geometri</p> <p>c. Siswa mampu mengembangkan hasil pemikirannya untuk menemukan konsep yang akan digunakan</p>	<p>b. Bangun apa saja yang membentuk sebuah kubus!</p> <p>c. Sebutkan ciri-ciri sebuah bangun kubus di atas!</p> <p>d. Apakah bidang diagonal dari sebuah kubus juga berbentuk persegi?Jelaskan! (Modifikasi dari Soal PISA tahun 2015)</p>			
Mentransformasikan	a.	Siswa merubah bentuk hal yang di tangkap mata ke dalam wujud lain	<p>Pembahasan :</p> <p>a. Gambar jika tampak atas</p> 			
	b.	Siswa mampu merekam dan menghubungkan kaitannya antara bentuk lain yang dia dapat	<p>b. Bangun yang membentuk kubus adalah bangun persegi</p> <p>c. Ciri-ciri bangun kubus adalah memiliki 6 sisi berbentuk persegi, memiliki 12 rusuk yang sama panjang, dan setiap sudut tegak lurus</p>			
	c.	Siswa menginterpretasikan dalam pikiran kemudian menuangkan hasil pemikirannya dan menginterpretasi tersebut ke dalam sebuah objek	<p>d. Tidak, karena panjang sisi miring diagonal lebih panjang dari rusuk kubus sehingga tidak membentuk persegi</p>			

	Pengonsepan	a. Siswa mampu menyebutkan konsep-konsep yang benar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri	<p>Soal :</p> <p>Seorang peternak memiliki 13 keping seng berbentuk persegi yang panjangnya 4 meter. Dia akan membuat 4 kandang kambing berbentuk persegi dengan luas yang sama, dan tanah sebagai alasnya, kandang kambing seperti gambar di bawah ini</p>  <p>a. Berapa luas satu kandang kambing? b. Berapa luas keseluruhan kandang kambing? (Soal PISA tahun 2015)</p> <p>Pembahasan :</p> <p>a. <math>LP = S \times S</math> <math>LP = 4 \times 4 = 16m^2</math> Jadi luas satu kandang kambing adalah <math>16m^2</math></p> <p>b. <math>16 \times 4 = 64m^2</math> Jadi luas seluruh kandang kambing adalah <math>64m^2</math></p>			
		c. Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan konsep yang benar yang telah dimiliki				
		d. Siswa mampu menggunakan konsep dengan benar untuk menyelesaikan permasalahan geometri				
	Pemecahan Masalah	a. Siswa melihat permasalahan dari sudut pandang yang berbeda-beda	<p>Soal :</p> <p>Gambar berikut adalah sketsa kuda-kuda atap rumah. Segitiga ABCD samakaki, segitiga DFB dan CFD sebangun</p>			
		b. Siswa menciptakan banyak ide, dan banyak cara untuk				

		<p>digunakan dalam menyelesaikan permasalahan geometri</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Rumah Tampak Depan</p> <p>sketsakuda-kuda dari kayu</p> </div> <p>Jika panjang <math>FB = 4</math> m dan panjang <math>DF = 6</math> m, berapakah <math>DF : CF</math> ? tuliskan langkah penyelesaiannya...</p> <p style="text-align: right;">(Soal PISA tahun 2015)</p> <p>Pembahasan :</p> <p>Jika segitiga <math>DFB</math> dan <math>CFD</math> sebangun maka</p> $\frac{DF}{CF} = \frac{BF}{DF}$ $DF^2 = BF \times CF$ $CF = \frac{DF^2}{BF} = \frac{6^2}{4} = 9$ $\frac{DF}{CF} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$			
<p>Pencarian Pola</p>		<p>a. Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan permasalahan geometri</p>	<p>Soal :</p> <p>Salah satu hal yang menarik perhatian pada Kantin Sejahtera adalah semua meja makan berbentuk bundar dan di atasnya terdapat taplak yang berbentuk persegi. Diketahui diameter dan tinggi semua meja adalah 1 meter, dan semua taplak meja</p>			
		<p>b. Siswa mencari hubungan pola</p>				

		tersebut dengan konsep matematika.	dirancang sehingga keempat ujungnya tepat menyentuh lantai.		
		c. Siswa menggunakan pola untuk menyelesaikan permasalahan geometri	<p>Terdapat lima meja pada Kantin Sejahtera. Berapa meter persegi total luas kain yang digunakan untuk membuat semua taplak meja tersebut ? jelaskan jawabanmu.</p> <p>Pertanyaan :</p> <p>d. Bangun datar apa saja yang terdapat pada meja dan taplak ?</p> <p>e. Sebutkan ciri-ciri dari masing-masing bangun tersebut !</p> <p>f. Bagaimana cara mencari luas bangun datar yang membentuk permukaan meja bagian atas ? (menggunakan cara persegi panjang)</p> <p>(Modifikasi dari Kontes Literasi Matematika tahun 2011)</p> <p>Pembahasan :</p> <p>Permukaan meja berbentuk lingkaran, sedangkan taplak meja berbentuk persegi. Jika ujung-ujung taplak meja harus menyentuh tanah, maka panjang diagonal taplak harus sama dengan panjang diameter meja + dua kali tinggi meja sehingga panjang diagonal persegi adalah 3 meter</p> <p>Menggunakan rumus <i>Pythagoras</i></p> $\text{Diagonal persegi} = \sqrt{\text{sisi}^2 + \text{sisi}^2}$ $9 = \text{sisi}^2 + \text{sisi}^2$ $9 = 2 \times \text{sisi}^2$		

			$sisi^2 = 4\frac{1}{2}$ <p>Luas Persegi = <math>sisi^2 = 4\frac{1}{2}</math></p> <p>Jadi banyak kain yang dibutuhkan = <math>4\frac{1}{2} \times 5 = 22,5</math></p> <p>a. Persegi dan lingkaran</p> <p>b. Ciri-ciri persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berbentuk segiempat</li> <li>- Memiliki 4 sisi yang sama panjang</li> <li>- Setiap sudut berukuran <math>90^\circ</math></li> </ul> <p>Ciri-ciri lingkaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memiliki sudut</li> <li>- Jumlah sudutnya <math>360^\circ</math></li> <li>- Memiliki simetri putas dan lipat yang tak hingga</li> </ul> <p>c. Panjang = 4 busur juring  <math>= \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran</p> <p>Lebar = <math>r</math></p> <p>Lebar persegipanjang = <math>panjang \times lebar</math></p> $= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times \text{jari-jari lingkaran}$ $= \frac{1}{2} \times 2 \times \pi \times r \times r$ $= \pi \times r \times r$ $= \pi \times r^2$			
--	--	--	---	--	--	--

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor yang dipperoleh}}{40} \times 100$$

Butir Pertanyaan	Pensekoran			
	1	2	3	4
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?				
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?				
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang edehrana dan mudah dipahami ?				
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?				

Skor Penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan :

1. Soal belum dapat digunakan
2. Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
3. Soal dapat digunakan tanpa direvisi

Jember,.....2018

Validator

(.....)

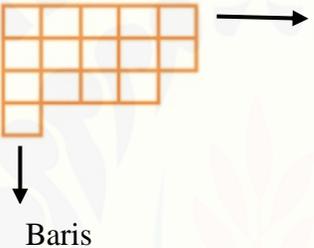
## LAMPIRAN 11 Revisi Lembar Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial

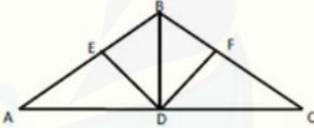
### LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN VISUAL SPASIAL

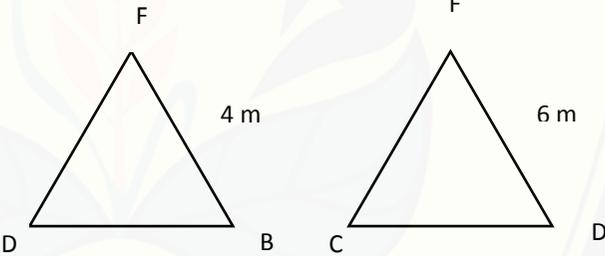
#### PETUNJUK

1. Silahkan memberi tanda (√) pada kolom “Sudah Memenuhi Indikator” atau “Belum Memenuhi Indikator” sesuai pendapat Bapak/Ibu.
2. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan pada kolom alasan.
3. Pada kolom kesimpulan, lingkarilah salah satu pilihan yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
4. Setelah selesai memeriksa, tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

Karakteristik	Indikator Karakteristik Kemampuan Visual Spasial	Soal dan Pembahasan	Sudah Memenuhi Indikator	Belum Memenuhi Indikator	Alasan
Imajinasi	a. Siswa mampu membayangkan bentuk lain dari permasalahan geometri yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut	Soal Nomor 1 Sisa barang di suatu gudang pada akhir bulan tertata seperti gambar berikut 			
	b. Siswa mampu menentukan gambaran bentuk lain yang akan digunakan untuk menyelesaikan	a. Gambarkan tumpukan kubus tersebut jika digambar dari atas! b. Bangun apa saja yang membentuk sebuah kubus!			

	permasalahan geometri	<p>c. Sebutkan ciri-ciri sebuah bangun kubus di atas!</p> <p>d. Apakah bidang diagonal dari sebuah kubus juga berbentuk persegi?Jelaskan!</p> <p style="text-align: right;">(Soal Modifikasi PISA tahun 2015)</p>			
	c. Siswa mampu mengembangkan hasil pemikirannya untuk menemukan konsep yang akan digunakan	<p>Pembahasan :</p> <p>a. Gambar jika tampak atas</p>			
Mentransformasikan	a. Siswa merubah bentukan hal yang di tangkap mata ke dalam wujud lain				
	b. Siswa mampu merekam dan menghubungkan kaitannya antara bentuk lain yang dia dapat	<p>Pola gambar di atas dapat ditentukan dengan mengitung banyaknya kubus yang terletak di bagian bawah. Cara menghitung dapat dilihat dari jumlah baris dan kolom</p>			
	c. Siswa menginterpretasikan dalam pikiran kemudian menuangkan hasil pemikirannya dan menginterpretasi tersebut ke dalam sebuah objek	<p>b. Bangun yang membentuk kubus adalah bangun persegi</p> <p>c. Ciri-ciri bangun kubus adalah memiliki 6 sisi berbentuk persegi, memiliki 12 rusuk yang sama panjang, dan setiap sudut tegak lurus</p> <p>d. Tidak, karena panjang sisi miring diagonal lebih panjang dari rusuk kubus sehingga tidak membentuk persegi</p>			
Pencarian Pola	a. Siswa mampu menemukan pola				

	dalam menyelesaikan permasalahan geometri			
	b. Siswa mencari hubungan pola tersebut dengan konsep matematika.			
	c. Siswa menggunakan pola untuk menyelesaikan permasalahan geometri			
Pemecahan Masalah	a. Siswa melihat permasalahan dari sudut pandang yang berbeda-beda	<p>Soal Nomor 2</p> <p>Angga memiliki rumah dengan atap berbentuk segitiga. Berikut merupakan model dan sketsa kuda-kuda atap rumah Angga.</p>		
	b. Siswa menciptakan banyak ide, dan banyak cara untuk digunakan dalam menyelesaikan permasalahan geometri	  <p style="text-align: center;">sketsakuda-kuda dari kayu</p>		
	c. siswa menggunakan ide-idenya dalam menyelesaikan permasalahan geometri	<p><a href="https://feednewsid.blogspot.com">https://feednewsid.blogspot.com</a></p> <p>Segitiga ABC adalah segitiga samakaki, segitiga DFB dan CFD sebangun. Jika panjang FB = 4 m dan panjang DF = 6 m, berapakah DF : CF ? tuliskan langkah penyelesaiannya.</p> <p style="text-align: right;">(Soal Modifikasi PISA tahun 2015)</p>		

<p>Pengonsepan</p>	<p>a. Siswa mampu menyebutkan konsep-konsep yang benar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri</p>	<p>Pembahasan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cara 1 : Jika segitiga DFB dan CFD sebangun maka  <math display="block">\frac{DF}{CF} = \frac{BF}{DF}</math> <math display="block">DF^2 = BF \times CF</math> <math display="block">CF = \frac{DF^2}{BF} = \frac{6^2}{4} = 9</math> <math display="block">\frac{DF}{CF} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}</math> </li> <li>- Cara 2 : Jika segitiga DFB dan CFD maka jika dilihat dalam gambar di bawah ini maka</li> </ul> <div style="text-align: center;">  </div>			
	<p>b. Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan konsep yang benar yang telah dimiliki</p>				
	<p>c. Siswa mampu menggunakan konsep dengan benar untuk menyelesaikan permasalahan geometri</p>				
<p>Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara yang baru</p>	<p>a. Siswa dapat menemukan cara yang baru dari beberapa ide yang ditemukan kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri</p>	$\frac{DF}{CF} = \frac{BF}{DF} = \frac{DB}{CD}$ $\frac{DF}{CF} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$			

Pencarian Pola	a. Siswa mampu menemukan pola dalam menyelesaikan permasalahan geometri	<p>Soal Nomor 3</p> <p>Kantin Sejahtera memiliki meja makan yang berbentuk bundar. Pemilik kantin tersebut rencana akan menambahkan taplak yang berbentuk persegi di atas meja tersebut. Diketahui diameter dan tinggi semua meja adalah 1 meter, dan semua taplak meja dirancang sehingga keempat ujungnya tepat menyentuh lantai. Terdapat lima meja pada Kantin Sejahtera. Di bawah ini adalah gambar kantin beserta gambar meja dan taplak meja yang akan digunakan.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p><a href="https://www.budiluhur.ac.id">https://www.budiluhur.ac.id</a>      <a href="https://sites.google.com">https://sites.google.com</a></p>			
	b. Siswa mencari hubungan pola tersebut dengan konsep matematika.				
	c. Siswa menggunakan pola untuk menyelesaikan permasalahan geometri				
Pengonsepan	a. Siswa mampu menyebutkan konsep-konsep yang benar yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri	<p>Jawablah pertanyaan di bawah ini :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sebutkan nama dan ciri-ciri bangun datar yang membentuk meja dan taplak meja!</li> <li>Bagaimana cara mencari luas bangun datar yang membentuk permukaan meja bagian atas ? (menggunakan cara persegi panjang)</li> <li>Berapa meter persegi total luas kain yang digunakan untuk membuat semua taplak meja tersebut ?</li> </ol> <p style="text-align: right;">(Soal Modifikasi PISA tahun 2011)</p>			
	b. Siswa mampu menghubungkan antara data yang diketahui dengan konsep yang benar yang telah dimiliki				
	c. Siswa mampu menggunakan konsep				

	dengan benar untuk menyelesaikan permasalahan geometri	Pembahasan :			
Menggunakan beberapa ide untuk menemukan cara yang baru	a. Siswa dapat menemukan cara yang baru dari beberapa ide yang ditemukan kemudian digunakan untuk menyelesaikan permasalahan geometri	<p>a. Persegi dan lingkaran</p> <p>Ciri-ciri persegi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berbentuk segiempat</li> <li>- Memiliki 4 sisi yang sama panjang</li> <li>- Setiap sudut berukuran <math>90^\circ</math></li> </ul> <p>Ciri-ciri lingkaran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tidak memiliki sudut</li> <li>- Jumlah sudutnya <math>360^\circ</math></li> <li>- Memiliki simetri putar dan lipat yang tak hingga</li> </ul> <p>b. Panjang = 4 busur juring  <math>= \frac{1}{2}</math> keliling lingkaran</p> <p>Lebar = <math>r</math></p> <p>Luas persegipanjang = <math>panjang \times lebar</math>  <math>= \frac{1}{2} \text{ keliling lingkaran} \times \text{jari-jari lingkaran}</math>  <math>= \frac{1}{2} \times 2 \times \pi \times r \times r</math>  <math>= \pi \times r \times r</math>  <math>= \pi \times r^2</math></p> <p>c. Permukaan meja berbentuk lingkaran, sedangkan taplak meja berbentuk persegi. Jika ujung-ujung taplak meja harus menyentuh tanah, maka panjang diagonal taplak harus sama dengan panjang diameter meja + dua kali tinggi meja sehingga panjang diagonal persegi adalah 3 meter</p> <p>Menggunakan rumus <i>Pythagoras</i></p> <p>Diagonal persegi = <math>\sqrt{sisi^2 + sisi^2}</math></p>			

		$9 = sisi^2 + sisi^2$ $9 = 2 \times sisi^2$ $sisi^2 = 4\frac{1}{2}$ <p>Luas Persegi = <math>sisi^2 = 4\frac{1}{2}</math> meter</p> <p>Jadi banyak kain yang dibutuhkan = <math>4\frac{1}{2} \times 5 = 22,5</math> meter</p>			
--	--	--	--	--	--

Butir Pertanyaan	Penskoran			
	1	2	3	4
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?				
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?				
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami ?				
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?				

Skor Penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan :

1. Soal belum dapat digunakan
2. Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
3. Soal dapat digunakan tanpa direvisi

Jember,.....2019

Validator

(.....)

**LAMPIRAN 12 Daftar Nama Validator**

Tabel Daftar Nama Validator

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b>Validator</b>
1.	Saddam Hussen, S.Pd. M.Pd.	Validator 1
2.	Ermita Rizki Albirri, S.Pd., M.Si.	Validator 2
3.	Hapidi S.Pd	Validator 3



LAMPIRAN 13 Hasil Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial

		$9 = sisi^2 + sisi^2$ $9 = 2 \times sisi^2$ $sisi^2 = 4\frac{1}{2}$ <p>Luas Persegi = <math>sisi^2 = 4\frac{1}{2}</math> meter</p> <p>Jadi banyak kain yang dibutuhkan = <math>4\frac{1}{2} \times 5 = 22,5</math> meter</p>			
--	--	--	--	--	--

Butir Pertanyaan	Penskoran			
	1	2	3	4
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?				✓
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?				✓
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami ?				✓
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?				✓

Skor Penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan :

1. Soal belum dapat digunakan
2. Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
3. Soal dapat digunakan tanpa direvisi

Jember, 18 Februari .....2019

Validator  
  
 (.....)  
 Jeddah Hussien S.Pd.M.Pd.

63

		$9 = sisi^2 + sisi^2$ $9 = 2 \times sisi^2$ $sisi^2 = 4\frac{1}{2}$ <p>Luas Persegi = <math>sisi^2 = 4\frac{1}{2}</math> meter</p> <p>Jadi banyak kain yang dibutuhkan = <math>4\frac{1}{2} \times 5 = 22,5</math> meter</p>			
--	--	--	--	--	--

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{40} \times 100$$

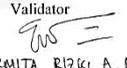
Butir Pertanyaan	Penskoran			
	1	2	3	4
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?				✓
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?			✓	
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami ?				✓
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?				✓

Skor Penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan :

1. Soal belum dapat digunakan
2. Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
3. Soal dapat digunakan tanpa direvisi

Jember, 14 Februari .....2019

Validator  
  
 ERMITA RIZKI A. M.S.  
 NRP. 760017209

63

		$9 = sisi^2 + sisi^2$ $9 = 2 \times sisi^2$ $sisi^2 = 4\frac{1}{2}$ <p>Luas Persegi = <math>sisi^2 = 4\frac{1}{2}</math> meter</p> <p>Jadi banyak kain yang dibutuhkan = <math>4\frac{1}{2} \times 5 = 22,5</math> meter</p>			
--	--	--	--	--	--

Butir Pertanyaan	Pensekoran			
	1	2	3	4
Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?				✓
Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?				✓
Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami ?				✓
Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?				✓

Skor Penilaian	Kategori
4	Sangat Baik
3	Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

Kesimpulan :

1. Soal belum dapat digunakan
2. Soal dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
- ③. Soal dapat digunakan tanpa direvisi

Jember, 25 Februari 2019

Validasi  
  
 H. RAHMATI, S.Pd.  
 NIP. 197306012003011020

**LAMPIRAN 14 Analisis Data Hasil Validasi Tes Kemampuan Visual Spasial**

No	Validasi Aspek yang Diamati	Penilaian			$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1.	Apakah soal menggunakan bahasa yang sesuai kaidah Bahasa Indonesia ?	4	4	4	4	3,92
2.	Apakah kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda ?	4	3	4	3,67	
3.	Apakah kalimat soal menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami ?	4	4	4	4	
4.	Apakah kalimat soal menggunakan tanda baca yang benar ?	4	4	4	4	

Berdasarkan tabel di atas, nilai rata-rata total dari ketiga validator ( $V_a$ ) adalah 3,92 dan berada pada  $3 \leq V_a < 4$  sehingga kriteria validitas lembar tes kemampuan geometri van hiele adalah valid.

**LAMPIRAN 15 Lembar Validasi Pedoman Wawancara**

**LEMBAR VALIDASI WAWANCARA**

**PETUNJUK**

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik)

**PENILAIAN**

No.	Aspek yang Dinilai pada Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				
2.	Mencerminkan maksud yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.				
3.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				

Berdasarkan hal tersebut, instrumen rubrik penilaian ini;

- 1) Tes wawancara belum dapat digunakan
- 2) Tes wawancara dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
- 3) Tes wawancara dapat digunakan tanpa direvisi

**KOMENTAR/SARAN**

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2019

Validator

(.....)

**LAMPIRAN 16 Hasil Validasi Pedoman Wawancara**

**LAMPIRAN I LEMBAR VALIDASI TES WAWANCARA**

**LEMBAR VALIDASI WAWANCARA**

**PETUNJUK**

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik)

**PENILAIAN**

No.	Aspek yang Dinilai pada Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				√
2.	Mencerminkan maksud yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.				√
3.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				√

Berdasarkan hal tersebut, instrumen rubrik penilaian ini;

- 1) Tes wawancara belum dapat digunakan
- 2) Tes wawancara dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
- 3) Tes wawancara dapat digunakan tanpa direvisi

**KOMENTAR/SARAN**

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

Jember, 18 Februari .....2019

Validator

*Saddam Hussien S. Pd, M, Pd.*  
 (Saddam Hussien S. Pd, M, Pd.)

## LAMPIRAN I LEMBAR VALIDASI TES WAWANCARA

## LEMBAR VALIDASI WAWANCARA

## PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik)

## PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai pada Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
2.	Mencerminkan maksud yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.			✓	
3.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				✓

Berdasarkan hal tersebut, instrumen rubrik penilaian ini;

- 1) Tes wawancara belum dapat digunakan
- 2) Tes wawancara dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
- 3) Tes wawancara dapat digunakan tanpa direvisi

## KOMENTAR/SARAN

Ditambah pertanyaan yang memungkinkan untuk mencapai tujuan & indikator yg ada

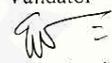
.....

.....

.....

Jember, 14 Februari .....2019

Validator

  
 (ERMITA RIZKI A. S.Pd, M.Si)  
 NPP. 760017209

## LAMPIRAN I LEMBAR VALIDASI TES WAWANCARA

## LEMBAR VALIDASI WAWANCARA

## PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberi tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.
2. Makna poin validitas adalah 1 (tidak baik); 2 (kurang baik); 3 (cukup baik); 4 (baik)

## PENILAIAN

No.	Aspek yang Dinilai pada Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.				✓
2.	Mencerminkan maksud yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.				✓
3.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami.				✓

Berdasarkan hal tersebut, instrumen rubrik penilaian ini;

- 1) Tes wawancara belum dapat digunakan
- 2) Tes wawancara dapat digunakan dengan direvisi terlebih dahulu
- ③) Tes wawancara dapat digunakan tanpa direvisi

## KOMENTAR/SARAN

.....

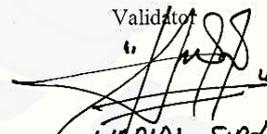
.....

.....

.....

Jember, 25 Februari 2019

Validator

  
 (H. A. P. I. D. I. S. P. D.)  
 NIP. 1973060170008011020

**LAMPIRAN 17 Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara**

No	Validasi Aspek yang Diamati	Penilaian			$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2	Validator 3		
1.	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia.	4	4	4	4	3,89
2.	Mencerminkan maksud yang jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda.	4	3	4	3,67	
3.	Menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	4	4	4	4	

Berdasarkan tabel di atas, nilai rata-rata total dari ketiga validator ( $V_a$ ) adalah 3,89 dan berada pada  $3 \leq V_a < 4$  sehingga kriteria validitas lembar pedoman wawancara adalah valid.

## LAMPIRAN 18 Transkrip Data Hasil Wawancara dari S1

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S1 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P101 *Baiklah langsung saja ya mbak memulai wawancaranya*  
S101 *oh iya mbak.*  
P102 *Pertama Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d Azhifa ?*  
S102 *Iya saya paham maksud soal nomor 1 a, b, c, dan d mbak.*  
P103 *Dari soal nomor 1 a dalam pikiranmu apakah kamu mampu membayangkan tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?coba jelaskan kepada mbak!*  
S103 *Saya bisa membayangkan, jadi setelah saya melihat soal kemudian saya membayangkan tumpukan kubus jika saya melihatnya dari atas kemudian saya ingat-ingat gambar tumpukan kubus jika dilihat dari atas itu seperti apa begitu mbak.*  
P104 *Nah setelah kamu membayangkan tumpukan kubus tersebut apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
S104 *Saya hanya membayangkan beberapa tumpukan kotak yang berbentuk kubus jika dilihat dari atas saya menemukan bentuknya iu seperti persegi kayak gini mbak (sambil menunjuk hasil jawabannya).*  
P105 *Oh iya sudah tepat gambarnya tetapi apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
S105 *Saya tidak mengalami kesulitan ketika membayangkan objek tersebut mbak.*  
P106 *Baik kalau gitu, jadi untuk soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk hasil gambarmu sendiri ?*  
S106 *Iya saya mampu mbak.*  
P107 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
S107 *Iya jadi sebelum saya menggambar, saya mengimajinasikannya terlebih dahulu.*  
P108 *Coba jelaskan bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?*  
S108 *Jadi pertama saya lihat gambarnya kemudian bayangkan terlebih dahulu kemudian karena dari banyangan tersebut saya belum mendapatkan gambar yang pasti seperti berapa jumlah setiap sisi yang ada jadi saya hitung saja setiap sisi dari kubus tersebut mbak.*  
P109 *Apakah setelah menghitung sisi dari kubus kamu dapat menemukan jumlah persegi yang harus di gambar ?*  
S109 *Iya saya menemukannya mbak, karena kalau menghitung setiap sisinya itu cara yang mudah mbak jadi setiap barisnya kita harus menggambar berapa kubus gitu.*  
P110 *Bagaimana pola persegi yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut setelah kamu hitung sisi dari kubus tersebut?jelaskan!*  
S110 *Jadi pertama saya lihat dulu mbak kemudian saya bayangkan, setelah itu hitung baris pertama ada berapa kubus kemudian baris kedua, ketiga sampai keempat dan saya harus mencocokkan peletakkan persegi yang akansaya gambar harus sama seperti tumpukan kubus itu jika dilihat dari atas.*

- P111 *Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!*
- S111 *Saya tidak kesulitan mentransformasikan dalam bentuk gambar saya sendiri mbak.*
- P112 *Jadi setelah menyelesaikan soal nomor 1 a bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 b, c, dan d tadi? apakah mudah atau sulit? bisa menjawab soal yang 1 b, c, dan d ?*
- S112 *Jadi soal nomor 1 sangat mudah mbak, iya saya bisa menjawabnya mbak jadi sebuah kubus pada soal nomor 1 b ada perseginya 6 buah, c terdiri dari 6 persegi yang ukurannya sama , nah yang d ini tidak jawabannya mbak karena bidang diagonal bentuknya bukan persegi tapi persegi panjang.*
- P113 *Setelah membaca soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S113 *Soal nomor 2 saya langsung menggunakan perbandingan kesebangunan.*
- P114 *Oh begitu, jadi di lembar jawabannya azhifa ini untuk nomor 2 tidak perlu digambar dulu ya untuk menentukan segitiga yang sebangun ?*
- S114 *Iya tidak mbak, langsung saya bisa menemukan bentuk perbandingannya.*
- P115 *Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!*
- S115 *Saya memilih cara yang saya gunakan karena saya sudah memahami perbandingan pada kesebangunan jadi saya tidak mengalami kesulitan saat menyelesaikan cara tersebut.*
- P116 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S116 *Awalnya saya lihat dulu segitiga apa saja yang sebangun, kemudian langsung saya tentukan perbandingan sisi dari kedua segitiga tersebut.*
- P117 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!*
- S117 *Soal nomor 2 sangat mudah jadi saya tidak mengalami kesulitan saat mengerjakan.*
- P118 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S118 *Iya saya tertarik buat mengerjakan soal tersebut mbak, karena sebelumnya waktu saya SMP pernah menemukan soal yang serupa seperti soal tersebut jadi saya ingat-ingat kembali bagaimana cara yang saya lakukan supaya bisa menyelesaikan soal tersebut.*
- P119 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S119 *Saya menggunakan cara yang udah diajarkan oleh guru saya mbak mengenai perbandingan kesebangunan kemudian saya otak-atik sendiri perbandingan dari 2 segitiga itu gimana yang benar.*
- P120 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S120 *Kalau soal nomor 3 a saya menyebutkan meja bentuknya lingkaran dan taplak bentuknya persegi mbak, yang b saya tau luas lingkaran tapi saya tidak tau caranya, kalau yang c saya menggunakan luas lingkaran, pakai pitagoras, terus saya cari luas persegi mbak.*
- P121 *Nah untuk yang 3 a kan pada soal disuruh menyebutkan ciri-cirinya, kenapa tidak disebutkan ?*
- S121 *Karena saya terburu-buru mbak langsung mengerjakan soal yang c.*
- P122 *Tapi apakah kamu mengetahui ciri-ciri persegi dan lingkaran ?*

- S122 *Iya saya tau mbak kalau persegi sisi-sisinya ukurannya sama kalau lingkaran itu sudutnya 360 derajat mbak.*
- P123 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!*
- S123 *Iya saya mengalami kesulitan yang 3 b mbak, jadi saya tidak tau mbak bagaimana cara mendapatkan luas lingkarannya saya hanya mengetahui rumusnya saja.*
- P124 *Oalah gitu, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring bisa sebanyak 6 potongan juring, bentuk juring tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S124 *Oh iya paham saya mbak.*
- P125 *Iya tidak apa-apa kalau yang 3 c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!*
- S125 *Jadi menurut saya itu cara yang benar buat menyelesaikan soal tersebut mbak, karena kan kita harus mencari panjang sisinya dulu supaya bisa mencari luasnya nah pakai rumus pitagoras dulu mbak.*
- P126 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu yang nomor 3 c !*
- S126 *Jadi pertama saya gambar dulu mbak, saya tentukan panjangnya yang sudah diketahui kemudian kan sisi perseginya belum ketemu saya cari pakai pitagoras setelah sisinya ketemu saya hitung luas perseginya kemudian hasilna dikali lima mbak.*
- P127 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S127 *Iya soal nomor 3 saya tertarik buat menyelesaikannya mbak, karena waktu saya mengerjakan saya yakin bisa menyelesaikannya*
- P128 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S128 *Iya saya memakai rumus yang udah diajarkan oleh guru saya mbak terus saya otak-atik sendiri aja caranya mbak*
- P129 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3 c ?*
- S129 *Karena cara itu lebih mudah menurut saya mbak*
- P130 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ? Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S130 *Jadi setelah saya membaca soal nomor 3 c saya teringat pada guru saya telah mengajari materi dan rumus luas lingkaran, pitagoras dan luas persegi mbak saya menggunakan itu.*

**LAMPIRAN 19. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S2**

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S2 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P201 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S201 *Iya paham.*  
 P202 *Dari soal nomor 1 a coba jelaskan hasil jawabanmu apakah kamu membayangkan dulu tumpukan kubus jika dilihat dari atas?*  
 S202 *Iya saya bayangkan dulu kalau dilihat dari atas kemudian digambar.*  
 P203 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
 S203 *Objek lain yang ada dipikiran saya itu saya bayangkan saja mbak tumpukannya kubusnya.*  
 P204 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
 S204 *Tidak mengalami kesulitan mbak.*  
 P205 *Baik kalau gitu, soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan dalam bentuk gambar dari yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
 S205 *Iya saya bisa menggambar nya mbak.*  
 P206 *Jadi tidak ada kesulitan dalam menggambar ya ?*  
 S206 *Iya tidak mbak.*  
 P207 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S207 *Iya jadi saya setelah lihat soal nomor 1 saya ingat dalam pikiran saya, saya imajinasikan saja kalau itu dilihat dari atas bentuknya gimana terus saya gambar.*  
 P208 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
 S208 *Saya pilih cara saya karena itu yang membuat saya mudah menggambar nya mbak.*  
 P209 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ?jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*  
 S209 *Kalau nomor 1 a saya hanya pakai pola bentuk kubus kan sisinya persegi mbak sambil saya ingat aja gambar tumpukan kubus kalau dilihat dari atas gimana bentuknya terus dari hasil pemikiran saya kemudian saya gambar perseginya.*  
 P210 *Bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 b, c dan d?apakah mudah atau sulit?bisa menjawab soal yang 1 b, c dan d ?coba jelaskan jawabanmu!*  
 S210 *Soal nomor 1 mudah mbak, yang b jawabannya persegi sebanyak 6 nah kalau yang c saya jawabnya sesuai dengan yang ada digambar, kalau yang d jawabannya itu ukuran diagonal lebih panjang dari sisinya.*  
 P211 *Nah untuk jawaban yang a dan b sudah benar.*  
 S211 *Oh iya mbak (sambil menganggukkan kepala).*  
 P212 *Untuk yang c mengapa dijawab sesuai yang ada digambar soal ?*  
 S212 *Iya jadi yang c kan saya melihat dari keseluruhan kubus mbak jadi ciri-ciri sebuah bangun kubus di atas jadi saya sebutkan saja ciri-cirinya gambar kubus di soal itu sisinya putih setiap tepinya berwarna oranye.*

- P213 *Iya tidak apa-apa jawabannya seperti itu karena itu jawaban sesuai dengan pendapat dari Ijl sendiri ya, tetapi jika dijawab dengan menyebutkan ciri-ciri sebuah kubus pada umumnya ya tidak apa-apa, nah apakah Ijl mengetahui ciri-ciri sebuah kubus ?*
- S213 *Iya saya tau mbak, kubus tersidiri dari 6 sisi yang ukurannya sama mbak.*
- P214 *Iya benar, nah untuk yang d jawabannya iya atau tidak ?*
- S214 *Tidak mbak kan ukuran diagonalnya lebih panjang dari sisinya jadi tidak berbentuk persegi.*
- P215 *Oh gitu tapi di sini tidak dituliskan jawaban iya atau tidaknya ya*
- S215 *Oh iya mbak saya lupa (sambil tersenyum).*
- P216 *Nah mbak lanjutkan soal nomor 2, setelah membaca soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S216 *Jadi soal nomor 2 pake rumusnya kesebangunan mbak.*
- P217 *Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S217 *Karena konsep kesebangunan ada rumus perbandingan yang bisa menyelesaikan soal itu mbak.*
- P218 *Coba jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S218 *Awalnya saya baca soalnya, saya gambar dulu segitiga keseluruhan, nah saya lihat segitiga mana saja yang sebangun, dari segitiga yang besar itu saya lepas segitiga-segitiga kecil yang sebangun saya cari perbandingan sisi-sisi dari 2 segitiga itu mbak kemudian hasil perbandingannya dua banding tiga.*
- P219 *Apakah kamu mengalami kesulitan mengerjakan soal nomor 2, jika iya bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S219 *Soal nomor 2 saya tidak mengalami kesulitan mbak, saya bisa mengerjakannya.*
- P220 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S220 *Ya tertarik karena penasaran gitu mbak pengen bisa menyelesaikan soal itu*
- P221 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S221 *Iya saya mengerjakannya dari hasil pemikirannya saya sendiri saya ingat yang udah diajarkan oleh guru saya mbak.*
- P222 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?*
- S222 *Saya pakai cara itu supaya saya bisa ngerjakan mbak jadi pakai perbandingan kesebangunan sebelumnya saya gambar dulu biar lebih mudahnya mbak.*
- P223 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S223 *Kalau cara itu saya awalnya ingat dari guru saya materi kesebangunan, ada perbandingannya gitu ya saya pakai mbak.*
- P224 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S224 *Saya menyusunnya dari gambar dulu, supaya mempermudah mencari sisi yang bisa saya buat perbandingan mbak dari 2 segitiga yang sebangun itu.*
- P225 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S225 *Kalau soal nomor 3 a saya menjawabnya ada lingkaran, persegipanjang dan persegi mbak terus yang 3 a saya sebutkan ciri-cirinya berdasarkan dari gambar kayak meja berbentuk lingkaran ciri-cirinya berwarna coklat mengkilap dan taplak*

- ada motif bunga-bunganya, bentuknya persegi mbak taplaknya itu, kaki meja berwarna hitam.
- P226 Nah kenapa kok menyebutkan persegi panjang ?
- S226 Saya mengira ada persegi panjang mbak soalnya yang soal 3 b ada kata persegipanjangnya jadi saya kira taplaknya berbentuk persegi panjang.
- P227 Oalah gitu, nah bentuk sebenarnya dari taplak meja itu adalah persegi ya bukan persegi panjang.
- S227 Iya mbak.
- P228 Kalau yang 3b mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!
- S228 Jadi saya gambar dulu mbak lingkaran, kemudian pinggirnya saya beri persegi panjang terus gambar diagonal mbak ditengahnya ada lingkaran. Jadi misalkan lingkaran ini mejanya, nah persegi panjang ini taplaknya. Jadi diagonalnya nanti dibagi 3 mbak 2 panjang ujungnya masing-masing 1 meter yang menutupi kaki meja dan 1 meter ditengah itu diameter mejanya yang berbentuk lingkaran jadi ini 1 meter, 1 meter, 1 meter terus mencari panjang sisinya persegipanjang pakai pitagoras mbak.
- P229 Iya tidak apa-apa caranya sudah hampir benar tapi untuk yang b masih kurang tepat jawabannya karena yang harus kita cari itu rumus luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.
- S229 Oalah gitu caranya mbak iya paham saya mbak..
- P230 Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu yang nomor 3 c !
- S230 Jadi dari cara yang b tadi kan saya sudah mendapatkan nilai panjang sisinya mbak nah karena diagonalnya jadi 3 meter jadi panjang taplak itu sisinya yang saya misalkan x tadi saya kemudian luasnya 1 taplak meja itu tiga kali dua pangkat setengah dikali tiga dikali dua pangkat setengah mbak ketemu hasilnya kemudian dikali lima.
- P231 Ijl Jawabannya sudah hampir benar jadi taplaknya berbentuk persegi untuk mencari luasnya sisi kali sisi itu dibiarkan saja hasil x tidak perlu diakarkan karena x kuadrat sama seperti sisi kali sisi tinggal hasilnya x kuadrat tadi dikali lima untuk mendapatkan luas total taplak meja.
- S231 Oalah gitu mbak.
- P232 Iya, nah mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3c ?
- S232 Karena saya memilih cara yang saya pahami mbak.
- P233 Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ? Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!
- S233 Soal yang 3 a, b, dan c saya menggunakan cara saya sendiri mbak dari ide ide yang saya temukan.
- P234 Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?
- S234 Supaya saya bisa menemukan jawaban tersebut menggunakan cara saya sendiri mbak.

- P235 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!*
- S235 *Iya saya agak kesulitan mbak yang nomor 3 b.*
- P236 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S236 *Tertarik mbak buat ngerjain soal itu jadi lebih tertantang kemampuan saya*
- P237 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S237 *Iya saya pakai cara saya sendiri saya mbak*



**LAMPIRAN 20. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S3**

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S3 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P301 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S301 *Iya paham soal nomor 1 a, b, c, dan d mbak.*  
 P302 *Bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 a, b, c, dan d tadi?apakah mudah atau sulit?coba sebutkan jawabanmu dari soal yang nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S302 *Mudah mbak, yang 1 a, b, c dan d bisa menjawabnya mbak, a saya bisa menggambaranya yang b saya jawabnya balok dan 2 prisma segitiga yang c saya menyebutkan ciri-ciri kubus dan d itu jawabannya tidak mbak karena bidang diagonal bentuknya nanti persegi panjang karena ukuran diagonal itu lebih besar dari rusuknya*  
 P303 *Dari soal nomor 1 a dalam pikiranmu apakah kamu mampu membayangkan tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?Jelaskan!*  
 S303 *Awalnya saya hitung jumlah kubusnya sambil saya bayangkan dari atas terus saya hitung kubusnya dari atas mbak.*  
 P304 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
 S304 *Iya saya bayanginnya tumpukan-tumpukan kubus mbak dilihat dari atas kan nanti kelihatan persegi.*  
 P305 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
 S305 *Saya enggak kesulitan sih mbak membayangkan gambar itu.*  
 P306 *Kalau gitu soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
 S306 *Iya saya bisa merepresentasikan gambar soal tersebut mbak, kayak gini gambarnya (sambil menunjuk gambarnya).*  
 P307 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S307 *Iya saya imajinasikan dulu terus saya hitung sisi yang bagian bawah mbak*  
 P308 *Coba jelaskan kembali bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S308 *Jadi saya bayangkan dulu mbak kalo dilihat dari atas gimana terus ternyata bisa saya hitung di sisi bawahnya itu.*  
 P309 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
 S309 *Menurutnya saya cara itu yang lebih mudah mbak.*  
 P310 *Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!*  
 S310 *Tidak mbak.*  
 P311 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ?jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*  
 S311 *Polanya bisa dihitung dari sisi yang ada di bawah kubus itu mbak.*  
 P312 *Mengapa kamu memilih untuk menggunakan pola tersebut? S312 Karena pola itu yang paling mudah mbak supaya bisa digambar kalau sudah tau jumlahnya.*

- P313 *Selanjutnya untuk jawaban soal yang c dan d sudah tepat, sekarang mbak tanya yang b kenapa menjawab balok ?*
- S313 *Karena kan yang b itu kalo balok disusun selebar/setinggi sisi pendek sehingga memiliki tinggi dan panjang yang sama nah kalau 2 prisma segitiga kan kalo balok dipotong diagonalnya membentuk prisma segitiga mbak.*
- P314 *Baik kalau gitu sebenarnya yang b jawabannya persegi jadi bangun datar persegi yang membentuk kubus.*
- S314 *Oh iyaya mbak ini gambarnya saya aja tumpukan kubusnya itu terdiri dari persegi.*
- P315 *Nah iya benar, sudah paham kan kalau bangun datar persegi yang membentuk sebuah kubus ?*
- S315 *Iya paham mbak.*
- P316 *Setelah membaca soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S316 *Iya mbak, pake itu mbak sebangunan mbak.*
- P317 *Mengapa kamu memilih konsep itu untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?coba jelaskan!*
- S317 *Iya soalnya kan ada yang diketahui itu 2 segitiga yang sebangun pasti menggunakan kesebangunan.*
- P318 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S318 *Jadi ya caranya awalnya digambar, meletakkan titi-titik di segitiganya itu terus menggambar segitiga mana saja yang sebangun mbak terus pakai perbandingan.*
- P319 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?*
- S319 *Karena cara itu mudah mbak bagi saya kalo digambar dulu.*
- P320 *Nah hasilnya alya itu berapa ?*
- S320 *1 banding 1 mbak.*
- P321 *Kenapa kok 1 banding 1 ?*
- S321 *Jadi gini mbak kan gambar 2 segitiga sebangun meletakkan titik-titiknya yang segitiga pertama DFB terus yang kedua CFD nah yang segitiga pertama itu kan sudah diketahui mbak ukuran sisinya yang DF itu 6 FB itu 4 dah ini yang segitiga kedua yang CF itu 6 dan FD itu 4.*
- P322 *Nah coba baca soalnya perbandingan pada DF tadi berapa ?*
- S322 *6 mbak, oh iya mbak yang di segitiga kedua salah mbak meletakkan ukurannya .*
- P323 *Nah sudah tau kan ukuran dari setiap sisinya?*
- S323 *Sudah mbak, saya salah meletakkannya jadi malah ketemu 1 banding 1.*
- P324 *Iya tidak apa-apa nah apakah kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S324 *Soal nomor 2 tidak sulit sih mbak tapi ternyata saya salah menempatkan ukurannya.*
- P325 *Iya tidak apa-apa nah setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S325 *Iya saya tertarik mbak penasaran aja mbak penyelesaiannya gimana.*
- P326 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S326 *Iya saya pakai cara dari hasil pemikirannya saya sendiri mbak.*
- P327 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S327 *Jadi ini saya temukan dari pemikiran ide saya sendiri mbak.*

- P328 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c bagaimana jawabanmu terhadap soal tersebut, kamu memikirkan konsep apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan soal b dan c?*
- S328 *Kalau soal nomor 3 a saya menjawabnya meja itu bentuknya lingkaran terus saya bisa menyebutkan ciri-cirinya, dan taplak bentuknya persegi mbak saya bisa menyebutkan ciri-cirinya, kalau yang b awalnya saya gambar dulu terus nanti ketemu luas lingkaran, dan yang c menggunakan rumusnya luas segitiga mbak.*
- P329 *Iya tidak apa-apa kalau yang a sudah hampir benar jawabannya alya tetapi masih kurang spesifik yang bagian ciri-ciri persegi, nah yang 3 b dan c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S329 *Oh iya mbak yang persegi memiliki 4 garis itu maksudnya 4 sisi sama panjang, nah jadi yang b gini mbak saya gambar lingkaran terus di dalam lingkarannya ada persegipanjang nah kan jari-jarinya itu nanti setengah dari diagonal persegipanjangnya terus saya isi aja kalau luas lingkaran itu phi kali r kuadrat sama dengan phi dikali setengah diagonal persegi panjang kuadrat.*
- P330 *Nah iya yang a seperti itu jawabannya, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S330 *oh iya paham saya mbak.*
- P331 *Kalau yang 3 c coba jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S331 *Ini mbak hasil akhirnya 27,5 meter persegi. Jadi gini mbak saya gambar dulu mejanya, saya tentukan ukuran meja yang udah diketahui terus saya gambar taplak mejanya, nah kan taplak mejanya setiap ujungnya saling menyentuh, kan ini diagonalnya ada 2 ujung yang harus menyentuh tanah dan tengahnya ini ada diameter lingkarannya jadi total diagonalnya 3 meter ya mbak, nah kan kalau ini persegi berarti diagonalnya sama panjang, diagonalnya kita gambar nantikan jadinya ada 4 segitiga siku-siku karena diagonalnya nanti berpotongan membagi 2 sisinya sama panjang, di segitiga siku-siku ini alas ini tingginya (sambil menunjukkan letak alas dan tinggi segitiga), alas sama tingginya itu 1,5 meter mbak nanti ketemu luas segitiga terus dikali 4 dan luas total taplak yang diperlukan karena ada 5 meja jadinya dikalikan 5 mbak.*
- P332 *oh iya, boleh juga pakai cara seperti itu alya tetapi hasil perhitungannya sedikit lagi hampir benar*
- S332 *Oalah jadi berapa hasil akhirnya mbak?*
- P333 *Hasil akhirnya 22,5 meter persegi alya, ini kamu salah dalam menghitung luas segitiganya.*
- S333 *Oh iya mbak saya ngerti (sambil tersenyum).*
- P334 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3 c ?*
- S334 *Saya milih cara itu karena mudah aja mbak soalnya kan diagonalnya sudah ketemu panjangnya berapa tinggal dipotong aja diagonalnya jadi berbentuk 4 segitiga.*
- P335 *Nah apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S335 *Iya saya hanya agak kesulitan yang b mbak.*
- P336 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*

- S336 *Iya tertarik mbak, karena soal tersebut berkaitan sama kehidupan nyata jadi saya penasaran mbak .*
- P337 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S337 *Iya saya pakai cara saya sendiri mbak dari gambar saya tentukan caranya sendiri.*
- P337 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S338 *Iya menurut saya itu ide dari hasil pemikirannya saya sendiri mbak.*
- P338 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S338 *Karena kalo pakai cara sendiri itu karena saya paham mbak bisa menyelesaikan soal itu pakai cara saya sendiri.*



## LAMPIRAN 21. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S4

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S4 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P401 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
S401 *Iya saya paham mbak.*  
P402 *Dari soal nomor 1 a sebelum menggambar dalam pikiranmu apakah kamu membayangkan terlebih dahulu tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?coba jelaskan!*  
S402 *Saya tidak membayangkan, tapi saya agak salah menggambar mbak jadi ini saya beri keterangan diputar 90 derajat.*  
P403 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
S403 *Saya tidak punya bayangan lain terhadap objek itu mbak.*  
P404 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
S404 *Jadi saya mengalami kesulitan waktu mengingat dan membayangkannya mbak jadi saya pilih untuk menghitung setiap sisinya saja.*  
P405 *Oh jadi kesulitan dalam membayangkan dan mengingat ya, nah kalau begitu, soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
S405 *Iya saya kesulitan itu mbak tapi saya bisa menggambar mbak.*  
P406 *Jika tidak membayangkan objek tersebut apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar ini? (sambil menunjuk gambar pada soal nomor 1)*  
S406 *iya saya punya cara lain.*  
P407 *Bagaimana cara lain yang kamu gunakan untuk menggambar gambar tersebut?*  
S407 *Jadi langsung saya hitung jumlah setiap sisinya saja mbak dalam setiap baris itu ada berapa persegi terus saya gambar.*  
P408 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
S408 *Saya memilih cara itu karena lebih mudah mbak, dan menghemat waktu.*  
P409 *Jadi setelah membaca soal nomor 1 a kamu mencari cara sendiri untuk mempermudah dalam pengerjaan tersebut ?coba jelaskan bagaimana cara kamu menemukan cara tersebut dan menggambar mbak.*  
S409 *Iya soal nomor 1 itu polanya saya dapatkan dari menghitung jumlah perseginya saja mbak, kan alasnya atau setiap sisinya kubus pasti berbentuk persegi jadi saya hitung jumlah perseginya saya gambar (sambil menunjukkan sisi persegi bagian atas pada tumpukan balok).*  
P410 *Mengapa kamu memilih untuk menggunakan pola tersebut?*  
S410 *Karena ya gitu mbak gampang menghitung setiap sisinya.*  
P411 *Mengenai jawaban 1 b, c, dan d apakah adit dapat menjelaskannya ?*  
S411 *Untuk yang 1 b saya jawabannya persegi mbak, kan kubus itu terdiri dari 6 persegi nah kalo yang c saya hanya menjawab sisinya sama panjang karena terdiri dari persegi, kalau yang d saya menjawab segitiga mbak.*

- P412 *nah ini untuk jawaban adit yang 1 b sudah tepat tetapi untuk yang c sudah tepat juga tetapi alangkah baiknya untuk menyebutkan ciri-ciri yang lebih spesifik lagi ya seperti memiliki 12 rusuk yang sama panjang, dan lain sebagainya, nah adit kenapa 1 d bidang diagonal dari sebuah kubus membentuk bangun segitiga ?*
- S412 *Iya mbak kan saya pikir dilihat dari atas nah dipotongkan diagonalnya persegi jadi bentuknya segitiga.*
- P413 *Oalah jadi seperti itu ya, nah sebenarnya sudah tepat jika dijawab tidak, tetapi alasannya bahwa bidang diagonal pada kubus berbentuk persegipanjang, karena panjang diagonal pada persegi panjangnya akan lebih dari sisinya.*
- S413 *Iya mbak.*
- P414 *Bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 a, b, c, dan d tadi?apakah mudah atau sulit?bisa menjawab soal yang 1 b, c, dan d ?*
- S414 *Jadi soal nomor 1 sangat mudah mbak.*
- P415 *Nah soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S415 *Buat soal nomor 2 saya baca dulu soalnya mbak, saya lihat segitiga apa saja yang sebangun terus saya gambar saya tentukan perbandingannya*
- P416 *Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S416 *Saya memilih cara yang saya pahami saja mbak yang menurut saya bisa saya kerjakan pake cara itu.*
- P417 *Coba jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S417 *Awalnya saya lihat dulu mbak segitiga apa saja ya yang sebangun, kemudian saya gambar, saya letakkan nama titik-titiknya kemudian saya tentukan ukurannya, kemudian saya bandingkan saja.*
- P418 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S418 *Saya tidak mengalami kesulitan mbak ngerjakan nomor 2.*
- P419 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S419 *Iya saya tertarik mbak, dulu waktu SMP pernah diberikan soal yang hampir sama kayak gini jadi karena saya bisa ya saya tertarik buat ngerjakan.*
- P420 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S420 *Iya saya pakai cara yang sudah diajarkan oleh guru saya mbak, kemudian saya olah sendiri.*
- P421 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S421 *Karena saya mengerjakan sendiri jadi saya menjawabnya sepemahamannya saya saja mbak dan lebih mudah buat dikerjakan kalau pakai cara perbandingannya saya ini dengan digambar dulu segitiganya.*
- P422 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S422 *Kalau soal nomor 3 a saya menyebutkan meja bentuknya lingkaran dan sifatnya lingkaran dan taplak bentuknya persegipanjang mbak tapi kayaknya saya salah ini yang nomor 3 mbak agak bingung, yang b saya pakai luas persegi panjang saya kurangi sama luas lingkaran mbak, kalau yang c saya menggunakan persegi panjang mbak karena saya taunya ini taplak meja berbentuk persegipanjang*
- P423 *Nah untuk 1 a mengapa taplak meja berbentuk persegipanjang ?*

- S423 *Jadi gini loh mbak kan ini taplaknya harus menyentuh lantai nah ujungnya pasti lebih panjang jadi saya mengiranya taplaknya persegi panjang.*
- P424 *oh jadi begitu, nah coba adit baca kembali soalnya kan sudah diketahui jika taplaknya berbentuk persegi*
- S424 *Oh alah iya mbak, saya keliru*
- P425 *Iya tidak apa-apa lain kali harus teliti ya, nah bagaimana cara untuk menyelesaikan soal 3 b ?*
- S425 *Nah itu saya tidak tau mbak, saya ya menjawabnya ini (sambil memberikan jawabannya) gini mbak luas persegi panjang dikurangi luas lingkaran.*
- P426 *Oalah gitu, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S426 *Oh iya mbak paham.*
- P427 *Iya tidak apa-apa kalau yang 3 c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan langkah-langkahnya!*
- S427 *Jadi menurut saya itu kan diameter lingkaran 1 meter ya mbak jadi saya pikir taplaknya berbentuk persegi panjang biar bisa menutup kaki-kakinya meja kan nanti ada panjangnya taplak yang harus lebih dari 1 meter supaya kaki meja tertutup jadinya saya pakai luasnya persegi panjang. Saya pakai cara ini karena saya pikir ini mencari luas persegi panjang dulu mbak dari diameter lingkaran dan tinggi meja yang udah diketahui.*
- P428 *Iya tidak apa-apa jadi begini jawaban nomor 3 c kan taplaknya berbentuk persegi jadi untuk mencari luasnya yaitu sisi kali sisi, untuk mencari nilai sisinya bisa menggunakan pitagoras jadi diagonal kuadrat sama dengan sisi yang pertama dikuadratkan ditambah sisi yang kedua dikuadratkan, untuk nilai diagonalnya yaitu 3 meter nah itu dibiarkan saja hasil  $x$  tidak perlu diakarkan karena  $x$  kuadrat sama seperti sisi kali sisi tinggal hasilnya  $x$  kuadrat tadi dikali lima untuk mendapatkan luas total taplak meja.*
- S428 *Oalah jadi gitu caranya mbak.*
- P429 *Iya adit, nah apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!*
- S429 *Iya saya mengalami kesulitan yang 3 b mbak sama 3 c*
- P430 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S430 *Saya tertarik buat mengerjakannya mbak tapi saya masih bingung cara mengerjakannya gimana.*
- P431 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S431 *Iya saya pakai cara saya sendiri mbak.*
- P432 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3 c ?*
- S432 *Saya milih cara dari rumus-rumus yang saya ingat mbak*

**LAMPIRAN 22. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S5**

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S5 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P501 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S501 *Iya paham mbak .*  
 P502 *Dari soal nomor 1 a jika tumpukan kubus dilihat dari atas apakah kamu mampu membayangkan gambar tersebut?Jelaskan!*  
 S502 *Saya mampu membayangkan mbak, tapi kemudian saya menghitung saja jumlah perseginya itu mbak.*  
 P503 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
 S503 *Bayangkan yang ada dipikiran saya hanya tumpukan kubus saja mbak kalau dilihat dari atas pasti akan terlihat persegi.*  
 P504 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
 S504 *Saya tidak kesulitan mbak.*  
 P505 *Baik kalau tidak ada kesulitan, soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
 S505 *Iya saya bisa menggambar sendiri mbak.*  
 P506 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S506 *Perlu mbak tapi saya lebih menggunakan menghitung perseginya saja.*  
 P507 *Bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S507 *Ya saya hitung saja mbak jumlah sisi tumpukan kubus kalau dilihat dari atas.*  
 P508 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
 S508 *Karena cara itu lebih mudah mbak.*  
 P509 *Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!*  
 S509 *Tidak kesulitan mbak.*  
 P510 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ?jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*  
 S509 *Polanya akan terlihat dari jumlah persegi yang sudah kita dapatkan mbak.*  
 P510 *Bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 a, b, c, dan d tadi?apakah mudah atau sulit?bisa menjawab soal yang 1 b, c, dan d ?*  
 S510 *Jadi soal nomor 1 mudah mbak, iya saya bisa menjawabnya mbak jadi sebuah kubus pada soal nomor 1 b jawabannya persegi dan segitiga mbak, yang c saya sebutkan ciri-cirinya kubus, dan d itu jawabannya tidak karena bidang diagonalnya berbentuk persegi panjang.*  
 P511 *iya tidak ada masalah untuk jawaban yang b, c, dan d tetapi untuk yang b jawabannya hanya persegi saja tidak ada segitiga ya.*  
 S511 *iya mbak (menganggukkan kepala).*  
 P512 *Nah setelah membaca soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*

- S512 *Ya pakai kesebangunan saja mbak.*
- P513 *Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!*
- S513 *Karena konsep yang saya pakai itu mudah mbak, pertama saya gambar 2 segitiga yang sebangun terus saya pakai perbandingan mbak karena kan ada 2 segitiga yang sebangun sudah pasti dibandingkan dari 2 segitiga tersebut.*
- P514 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S514 *Ya pertama saya gambar 2 segitiga mbak, saya tentukan titik-titik yang sudah diketahui kemudian saya tentukan ukurannya saya cari perbandingannya.*
- P515 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!*
- S515 *Saya tidak kesulitan mbak.*
- P516 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S516 *Iya saya tertarik mbak, kemudian ya biasa aja karena sudah bisa.*
- P517 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S517 *Iya saya pakai cara sendiri mbak.*
- P518 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?*
- S518 *Karena cara saya ini mudah mbak.*
- P519 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ? Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S519 *Kalau jawaban itu karena dari pemikiran dan ide saya sendiri mbak.*
- P520 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S520 *Karena lebih mudah mbak cara saya.*
- P521 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S521 *Kalau soal nomor 3 a saya menyebutkan meja bentuknya lingkaran dan taplak bentuknya persegi mbak saya kasih keterangan panah, yang b didapatkan luas persegi panjang itu panjang kali lebar terus dari gambar saya dapatkan jari-jarinya setengah lebarnya persegipanjang jadi didapatkan dua puluh dua per tujuh dikali kurung buka setengah kali lebar kurung tutup dikuadratkan mbak, kalau yang c saya pakai pythagoras dan luas persegi jawabannya 11,25 meter persegi.*
- P522 *Nah yang a kenapa tidak disebutkan ciri-cirinya ?*
- P522 *Oalah iya mbak tidak saya tulis*
- P523 *Kalau begitu bisa menyebutkan ciri-ciri lingkaran dan persegi ?*
- P523 *Lingkaran itu tidak memiliki titik sudut mbak, persegi itu memiliki 4 sisi yang sama panjang.*
- P524 *Nah iya sudah benar, nah bagaimana cara untuk menyelesaikan soal 3 b ?*
- S524 *Nah yang b saya gambar dulu mbak kan ujung-ujungnya sama-sama bundar jadi cara mencari jari-jarinya itu karena perintahnya itu persegi panjang terus yang di tengah itu ada lingkarannya dan diameternya itu full sama panjangnya kayak lebarnya persegi panjang.*
- P525 *Nah mencari luas permukaan meja, mejanya berbentuk apa ?*
- S525 *Berbentuk lingkaran mbak, jadi luasnya pi kali r kuadrat.*
- P526 *Nah benar, jadi gimana buat mendapatkan rumus luasnya itu kalau menggunakan persegi panjang ?*
- S526 *Saya tidak tau mbak.*

- P527 *Oalah gitu, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S527 *Oh iya paham saya mbak (sambil menganggukkan kepala).*
- P528 *Iya tidak apa-apa kalau yang 3 c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S528 *Jadi menurut saya itu kan diameter lingkaran 1 meter ya mbak jadi saya pikir taplaknya berbentuk persegi panjang biar bisa menutup kaki-kakinya meja kan nanti ujung sisa yang sudah dipakai diamter ini ukurannya 1 meter mbak supaya kaki mejanya tertutup jadi total diagonalnya ukurannya 3 meter terus saya ambil 1 segitiga dari persegi itu saya mencari nilai sisinya mbak pakai pitagoras ini didapatkan dari akar dari tiga kuadrat ditambah 1,5 kuadrat terus ketemu sisinya setelah ketemu sisinya kemudian sisinya saya kalikan dengan ukurannya yang sama mbak ketemu 11,25 tapi belum saya kali lima.*
- P529 *Nah sebenarnya tidak apa-apa cara kayak gitu, tapi mbak mau tanya kenapa mencari nilai sisinya pakai pitagoras ini didapatkan dari akar dari tiga kuadrat ditambah 1,5 kuadrat.*
- S529 *Karena kan siku-sikunya ini sisi yang pertama ukurannya 1,5 dan 3 mbak.*
- P530 *Loh coba dilihat gambarnya siku-sikunya yang mana ? kan kalau pakai 3 meter itu sebagai alasnya segitiga dari 2 segitiga siku-siku tapi kalau kamu hanya pakai 1 segitiga siku-siku saja kamu mencari sisinya menggunakan kar dari 1,5 kuadrat ditambah 1,5 kuadrat gitu.*
- S530 *Oh iya mbak tiganya tidak saya bagi dua.*
- P531 *Iya tidak apa-apa kan dari sini kamu bisa tau salahnya dimana nah apakah kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S531 *Saya tidak kesulitan sih mbak.*
- P532 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S532 *Ya tertarik mbak, karena menantang buat saya harus bisa menyelesaikannya.*

**LAMPIRAN 23. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S6**

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S6 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P601 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S601 *Iya paham mbak.*  
 P602 *Dari soal nomor 1 a dalam pikiranmu apakah kamu mampu membayangkan tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?Jelaskan!*  
 S602 *Iya saya bisa membayangkan mbak.*  
 P603 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
 S603 *Bayangan saya itu ya tumpukan kubus terus dilihat dari atas.*  
 P604 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
 S604 *Tidak mengalami kesulitan mbak.*  
 P605 *Oh gitu, nah kalau tidak kesulitan kenapa gambarnya terlihat seperti itu ada persegi yang berukuran kecil dan ada persegi yang berukuran besar?*  
 S605 *Jadi bayangan saya kalau dilihat dari atas mbak kan tumpukannya di tengah jadi yang ujung itu tidak terlihat.*  
 P606 *Oalah gitu iya tidak apa-apa kalau digambar dari hasil bayangannya sendiri, kalau soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
 S606 *Iya saya bisa menggambar mbak.*  
 P607 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S607 *Oh iya jadi saya bayangkan terlebih dahulu terus saya hitung mbak jumlah perseginya.*  
 P608 *Bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S608 *Pertama saya bayangkan terus saya hitung sisi-sisinya mbak.*  
 P609 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
 S609 *Karena supaya lenih mudah saja mbak.*  
 P610 *Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!*  
 S610 *Tidak sulit mbak.*  
 P611 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ?jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*  
 S611 *Karena kalau menghitung perseginya itu lebih mudah buat digambar.*  
 P612 *Bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 a, b, c, dan d tadi?apakah mudah atau sulit?bisa menjawab soal yang 1 b, c, dan d ?*  
 S612 *Mudah, kalau ya b saya menjawabnya persegi dan belah ketupat, yang c saya bisa menyebutkan ciri-cirinya dan d saya menjawab iya.*  
 P613 *Nah kenapa kok yang b dijawab belah ketupat dan yang d di jawab iya ?*  
 S613 *Kan persegi itu kalau diputar gambarnya bisa berbentuk belah ketupat mbak jadi sama kalau kubusnya saya pputar sisinya seperti belah ketupat kalau yang d saya jawab iya karena kan kubus terdiri dari persegi jadi bidang diagonalnya berbentuk persegi.*

- P614 *Baik kalau gitu jadi gini kalau yang b itu jawabannya hanya persegi saja sedangkan yang d itu jawabannya tidak, kenapa ? karena diagonal persegi panjangnya lebih besar dari sisinya sehingga nanti bidang diagonal pada kubus berbentuk persegi panjang*
- S614 *Oalah gitu mbak iya paham saya mbak.*
- P615 *Setelah membaca soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S615 *Soal nomor 2 pakai kesebangunan mbak.*
- P616 *Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S616 *Karena nanti ada perbandingannya mbak.*
- P617 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!*
- S617 *Pertama saya gambar 1 segitiga utuh kemudian saya letakkan titik-titiknya terus saya letakkan ukurannya disetiap sisinya terus ketemu tiga banding dua.*
- P618 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S618 *Soal nomor 2 itu agak sulit mbak.*
- P619 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S619 *Iya tertarik mbak.*
- P620 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S620 *Iya saya pakai cara yang sudah diajarkan oleh guru saya mbak.*
- P621 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?*
- S621 *Karena caranya lebih mudah mbak.*
- P622 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S622 *Kalau mengerjakannya saya mengerjaka sendiri dari ide-ide yang saya temukan mbak.*
- P623 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S623 *Karena lebih mudah buat saya kerjakan mbak.*
- P624 *Nah kalau begitu sebenarnya nomor 2 jawaban yang tepat itu dua banding tiga*
- S624 *Kok bisa mbak ?*
- P625 *Jadi gini ada 2 segitiga yang bisa kita pakai untuk perbandingan kita gambar dulu segitiganya kita letakkan nama titik-titik segitiga tersebut kemudian kita mencari nilai CF itu pakai enam dikali enam terus dibagi 4 jadi ketemu sembilan, sehingga DF banding CF itu enam banding sembilan atau dua banding tiga.*
- S625 *Oalah gitu mbak, iya saya paham mbak*
- P626 *Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?*
- S626 *Kalau soal nomor 3 a saya hanya menyebutkan lingkaran saja mbak dan menyebutkan ciri-cirinya kemudian untuk mejanya berbentuk persegi panjang dan saya sebutkan ciri-ciri persegipanjangnya, yang b saya saya agak bingung mbak c saya menggunakan luas lingkaran mbak.*
- P627 *Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut?jelaskan alasanmu!*
- S627 *Iya saya mengalami kesulitan yang 3 b mbak.*

- P628 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !*
- S628 *Iya biasa saja mbak.*
- P629 *Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?*
- S629 *Iya saya memakai cara yang udah diajarkan oleh guru saya mbak terus saya otak-atik sendiri aja.*
- P630 *Bagaimana cara untuk menyelesaikan soal 3 b ?*
- S630 *Jadi saya agak kesulitan mengerjakan soal yang b mbak, saya hanya menjawab kalau caranya itu luas persegi panjang dikurangi dengan luas lingkaran.*
- P631 *Oalah gitu, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S631 *Oh iya paham saya mbak .*
- P632 *Iya tidak apa-apa kalau yang 3 c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S632 *Jadi menurut saya itu cara yang benar buat menyelesaikan soal tersebut mbak.*
- P633 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu yang nomor 3 c !*
- S633 *Jadi pertama saya gambar dulu mbak, nah karena diagonalnya 1 meter jadi jari-jarinya setengah meter mbak terus luas lingkarannya sama dengan dua kali phi kali jari-jari kuadrat terus setelah ketemu jari-jarinya saya jumlahkan dengan 4 mbak karena kan ada sisa 4 meter buat ujung-ujungnya taplak supaya menyentuh tanah terus mencari total luasnya saya kalikan lima mbak.*
- P634 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3 c ?*
- S634 *Karena cara itu lebih mudah menurut saya mbak.*
- P635 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S635 *Jadi setelah saya membaca soal nomor 3 c saya ingat rumus luas lingkaran mbak ya dari ide yang saya pakai itu pakai luas lingkaran.*
- P636 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S636 *Karena kalau pakai luas lingkaran lebih mudah mbak.*
- P637 *Iya tidak apa-apa, jadi yang tepat begini caranya pertama digambar dulu tidak apa-apa kemudian tentukan tinggi meja berapa, diameter meja yang sudah diketahui setelah itu akan ketemu diagonal mejanya yaitu 3 meter karena sudah ketemu diagonalnya maka kita cari saja panjang sisinya menggunakan pitagoran jadi diagonal kuadrat sama dengan sisi yang pertama diuadatkan ditambah sisi yang kedua dikuadratkan terus nanti akan ketemu sisi kali sisi yaitu sempilan per dua, nah sembilan per dua itu sudah merupakan luas persegi jadi luas 1 taplak meja adal sembilan per dua tinggal dikalikan 5 saja apabila yang ditanya jumlah seluruh luas taplak meja kalau digunakan untuk kelima meja tersebut.*
- S637 *Oalah iya paham saya mbak*

**LAMPIRAN 24. Transkrip Data Hasil Wawancara dari S7**

Transkripsi menyelesaikan lembar kerja ini, ditulis untuk mewakili data yang diperoleh peneliti pada Sabtu, 9 Maret 2019 yang telah terekam. Transkrip yang dimaksud adalah hasil penelitian terhadap S7 dalam menyelesaikan lembar tes kemampuan visual spasial.

- P701 *Apakah kamu memahami maksud dari soal nomor 1 a, b, c, dan d ?*  
 S701 *Paham mbak.*  
 P702 *Dari soal nomor 1 a dalam pikiranmu apakah kamu mampu membayangkan tumpukan kubus jika dilihat dari atas ?Jelaskan!*  
 S702 *Iya saya mampu mbak, jadi dibayangkan dulu sebelum digambar.*  
 P703 *Apakah kamu memiliki bayangan lain terhadap objek yang telah kamu lihat?*  
 S703 *Yang ada dibayangkan sya itu tumpukan kubus terus saya lihat dari atas.*  
 P704 *Apakah yang menyebabkan jika kamu mengalami kesulitan untuk menemukan bayangan objek tersebut?*  
 S704 *Saya tidak kesulitan mbak.*  
 P705 *Oh gitu, nah kalau tidak kesulitan kenapa gambarnya terlihat agak miring, bisa dijelaskan ?*  
 S705 *Dari hasil bayangan saya kalau kubus dilihat dari atas bentuknya seperti itu mbak.*  
 P706 *Soal nomor 1 a apakah kamu mampu mentransformasikan atau merepresentasikan yang sudah dibayangkan ke dalam bentuk gambar?*  
 S706 *Iya saya mampu mbak.*  
 P707 *Apakah kamu perlu mengimajinasikan bentuk tersebut terlebih dahulu? Jika tidak apakah kamu memiliki cara lain untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S707 *Iya jadi sebelum saya menggambar, saya mengimajinasikanya terlebih dahulu.*  
 P708 *Bagaimana cara kamu untuk menggambar gambar tersebut?*  
 S708 *Jadi pertama saya bayangkan terlebih dahulu kemudian karena dari bayangan tersebut terus saya gambar.*  
 P709 *Mengapa kamu memilih cara tersebut untuk menyelesaikan soal?*  
 S709 *Karena mudah mbak.*  
 P710 *Apabila kamu mengalami kesulitan dalam mentransformasikan objek tersebut, bagian mana yang kamu rasa sulit untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan!*  
 S710 *Saya tidak kesulitan mbak.*  
 P711 *Setelah membaca soal tersebut apakah kamu menemukan pola yang digunakan untuk menyelesaikan soal ?jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*  
 S711 *Saya tidak menemukan pola apa-apa mbak.*  
 P712 *Oh gitu, iya tidak apa-apa, jadi sebenarnya ini polanya bisa kita lihat dan hitung sisi yang ada dibawah bagian tumpukan kubus ini jadi baris pertama bada berapa kubus dampai kita hitung dibarisan terakhir.*  
 S712 *Oalah gitu mbak.*  
 P713 *Iya itu kenapa gambarnya seperti itu ? (sambil menunjuk hasil gambarnya).*  
 S713 *Nah ini kalau tumpukan kubusnya dilihat dari atas tapi saya melihatnya dari sebelah kanan sini mbak jadi gambarnya seperti itu.*  
 P714 *Baik tidak apa-apa karena diberikan alasan yang jelas dan berdasarkan hasil yang telah dibayangkan oleh adik, nah, bagaimana menurutmu mengenai soal nomor 1 a, b, c, dan d tadi?apakah mudah atau sulit?bisa menjawab soal yang 1 b, c, dan d ?*

- S714 Mudah, kalau ya b saya menjawabnya persegi, c saya sebutkan ciri-ciri kubus seperti apa, dan d saya menjawabnya tidak mbak.
- P715 Nah bisa menjelaskan kenapa yang b dijawab persegi dan d dijawab tidak
- S715 Iya kan kubus terdiri dari persegi, nah bidang diagonal kubus tidak berbentuk persegi.
- P716 Ya hampir benar, karena nanti diagonal sisinya lebih panjang dari rusuknya jadi akan berbentuk persegi panjang.
- S716 Iya mbak.
- P717 Untuk soal nomor 2 apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?
- S717 Soal nomor 2 pakai kesebangunan mbak.
- P718 Mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut? jelaskan!
- S718 Karena nanti ada perbandingan 2 segitiga mbak.
- P719 Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu!
- S719 Pertama saya gambar 2 segitiga yang sebangun itu mbak kemudian saya tentukan titik-titiknya dan ketemu hasilnya 2 banding 3.
- P720 Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!
- S720 Soal nomor 2 itu tidak sulit mbak.
- P721 Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !
- S721 Ya biasa aja mbak kan SMP udah pernah diajari gitu.
- P722 Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?
- S722 Iya saya pakai cara yang sudah diajarkan oleh guru saya mbak.
- P723 Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal ?
- S723 Karena caranya lebih mudah mbak.
- P724 Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ? Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!
- S724 Kalau mengerjakannya saya mengerjaka sendiri dari ide-ide yang saya temukan mbak.
- P725 Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?
- S725 Karena lebih mudah buat saya kerjakan mbak.
- P726 Setelah membaca soal nomor 3 a, b, dan c apakah kamu memikirkan konsep yang akan kamu gunakan?
- S726 Kalau soal nomor 3 a saya hanya menyebutkan lingkaran dan persegi saja mbak dan menyebutkan cii-cirinya, yang b saya saya agak bingung mbak c saya menggunakan luas lingkaran mbak.
- P727 Apabila kamu mengalami kesulitan, bagian mana yang kamu rasa sulit dalam menentukan konsep yang akan digunakan untuk menyelesaikan soal tersebut? jelaskan alasanmu!
- S727 Iya saya mengalami kesulitan yang 3 b mbak.
- P728 Setelah membaca soal tersebut apakah kamu tertarik dan tertantang untuk mengerjakan soal tersebut ? jika iya/tidak berikan alasanmu !
- S728 Iya tertarik kok mbak soalnya kan bikin kita tertantang buat bisa menyelesaikan soal itu.
- P729 Apakah kamu menggunakan cara dari hasil pemikiranmu sendiri ? atau menggunakan cara sama seperti yang telah diajarkan oleh guru ?

- S729 *Iya saya memakai cara yang udah diajarkan oleh guru saya mbak terus saya otak-atik sendiri aja .*
- P730 *Bagaimana cara untuk menyelesaikan soal 3 b ?*
- S730 *Jadi saya agak kesulitan mengerjakan soal yang b mbak saya pakai luas persegi panjang dan luas lingkaran kemudian luas taplaknya itu nanti luas persegi panjang dikurangi luas lingkaran nah luas permukaan meja itu luas persegi panjang dikurangi luas sisa taplak.*
- P731 *Oalah gitu, iya tidak apa-apa jadi gini kalau yang nomor 3 b kita potong setengah lingkarannya itu, potong menjadi bentuk juring, tau kan ? setelah kita mendapatkan misal ada 6 potongan juring kita susun di suatu persegi panjang, nah panjangnya itu nanti 2 kali keliling lingkaran dan yang lebar itu jari-jarinya, kita kalikan aja luas persegi panjang itu panjang kali lebar kita ganti panjangnya menjadi 2 kali keliling lingkaran dan lebarnya itu jari-jarinya nanti ketemu luas lingkaran menggunakan cara persegi panjang.*
- S731 *Oh gitu caranya mbak.*
- P732 *Iya tidak apa-apa, kalau yang 3 c mengapa kamu memilih konsep tersebut untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?jelaskan!*
- S732 *Jadi menurut saya itu cara yang benar buat menyelesaikan soal tersebut mbak, karena kan kita harus mencari panjang sisinya dulu dupaya bisa mencari luasnya nah pakai rumus pitagoras dulu mbak.*
- P733 *Jelaskan langkah-langkah cara pengerjaanmu yang nomor 3 c !*
- S733 *Saya ubah dulu 1 meter itu jadi sentimeter mbak kan 1 meter sama dengan seratus sentimeter nah luas lingkarannya dua kali phi kali diamter ketemu hasilnya enam ratus dua puluh delapan mbak.*
- P734 *Mengapa kamu memilih cara tersebut dalam menyelesaikan soal 3 c ?*
- S734 *Karena cara itu lebih mudah menurut saya mbak.*
- P735 *Apakah kamu menemukan beberapa ide untuk kemudian menghasilkan cara baru dalam menyelesaikan soal tersebut ?Jika iya/tidak jelaskan alasanmu!*
- S735 *Jadi setelah saya membaca soal nomor 3 c saya ingat rumus luas lingkaran mbak ya dari ide yang saya pakai itu pakai luas lingkaran.*
- P736 *Mengapa kamu memilih cara-cara yang telah kamu susun sendiri untuk menyelesaikan soal tersebut ?*
- S736 *Karena kalau pakai luas lingkaran lebih mudah mbak.*
- P737 *Nah mbak tanya kenapa luas lingkaran kok sama dengan dua kali phi dikali diameter.*
- S737 *Oh iya mbak kan luas lingkaran itu phi dikali r kuadrat.*
- P738 *Nah iya, jadi yang tepat begini caranya pertama digambar dulu tidak apa-apa kemudian tentukan tinggi meja berapa, diameter meja yang sudah diketahui setelah itu akan ketemu diagonal mejanya yaitu 3 meter karena sudah ketemu diagonalnya maka kita cari saja panjang sisinya menggunakan pitagoran jadi diagonal kuadrat sama dengan sisi yang pertama diuadartkan ditambah sisi yang kedua dikuadratkan terus nanti akan ketemu sisi kali sisi yaitu sempilan per dua, nah sembilan per dua itu sudah merupakan luas persegi jadi luas 1 taplak meja adal sembilan per dua tinggal dikalikan 5 saja apabila yang ditanya jumlah seluruh luas taplak meja kalau digunakan untuk kelima meja tersebut.*
- S738 *Oalah caranya gitu ya mbak*

LAMPIRAN 25. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988

Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

Nomor : 1257/UN25.1.5/LT/2019  
Lampiran : -  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

14 FEB 2019

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Glagah Banyuwangi  
di  
Banyuwangi

Dalam rangka memperoleh data-data yang diperlukan untuk penyusunan Skripsi, mahasiswa FKIP Universitas Jember tersebut di bawah ini:

Nama : Ambarwati  
NIM : 150210101060  
Program Studi : Pendidikan Matematika  
Jurusan : Pendidikan MIPA

bermaksud mengadakan Penelitian tentang "Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *shape and shpace* ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele" di SMA Negeri 1 Glagah Banyuwangi.

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

Demikian atas perkenaan dan kerjasama yang baik kami sampaikan terimakasih



a.n. Dekan  
Wakil Dekan I

Prof. Dr. Suratno, M.Si  
NIP 196706251992031003

LAMPIRAN 26. Lembar Revisi Skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**UNIVERSITAS JEMBER**  
**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**  
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121  
 Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988  
 Laman: [www.fkip.unej.ac.id](http://www.fkip.unej.ac.id)

**LEMBAR REVISI SKRIPSI**

NAMA MAHASISWA : Ambarwati  
 NIM : 150210101060  
 JUDUL SKRIPSI : Analisis Kemampuan Visual Spasial Siswa dalam Menyelesaikan Soal Matematika Berstandar PISA konten *Shape and Space* Ditinjau dari Level Berpikir Geometri Van Hiele  
 TANGGAL UJIAN : 30 April 2019  
 PEMBIMBING : Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.  
 Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.

**MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN**

No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	iii	Halaman motto tulisan arab dikoreksi agar sesuai dengan Al-Quran
2.	6	Menambahkan tinjauan pustaka terkait teori karakteristik kemampuan visual spasial pada siswa dalam menyelesaikan soal matematika berstandar PISA konten <i>Shape and Space</i>
3.	8	Menambahkan tinjauan pustaka terkait teori level berpikir geometri van Hiele yang sesuai dengan penelitian
4.	35	Penyusunan kalimat pada instrumen penelitian diperbaiki
5.	40	Tidak perlu melampirkan tabel yang berisi saran dari validator
6.	43	Mereduksi kutipan wawancara pada hasil analisis data
7.	44	Tidak perlu melampirkan identitas subjek pada hasil analisis data
8.	110	Mereduksi pembahasan dan memperbaiki setiap kalimat pada pembahasan
9.	120	Kesimpulan disesuaikan dengan rumusan masalah
10.	1	Spasi pada abstrak artikel diperbaiki
11.	2	Jumlah halaman untuk artiket diperhatikan yaitu maksimal 10 halaman

**PERSETUJUAN TIM PENGUJI**

JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si.	
Sekretaris	Dr. Erfan Yudianto, M.Pd.	
Anggota	Dra. Dinawati Trapsilasiwi, M.Pd.	 13/5/19
	Randi Pratama Murtikumusa, S.Pd., M.Pd	

Jember, 14 Mei 2019  
 Mengetahui / menyetujui :  
 Dosen Pembimbing I, Dosen Pembimbing II, Mahasiswa Yang Bersangkutan   
 Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si. NIP. 19581209 198603 1 003  
 Dr. Erfan Yudianto, M.Pd. NIP. 19850316 201504 1 001  
 Mengetahui,  
 Ketua Jurusan P.MIPA  
  
 Dr. Dw. Wahyuni, M.Kes. NIP. 19660309 198702 2 002

## LAMPIRAN 27. Lembar Dokumentasi

1. Ketika melaksanakan tes level berpikir geometri van hiele dan tes kemampuan visual spasial



2. Ketika melaksanakan tes wawancara

