



**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL SISWA MTsN DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BANGUN
RUANG SISI DATAR DITINJAU DARI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI
VAN HIELE**

SKRIPSI

Oleh
Nuzul Hekmah Dewi
NIM 140210101064

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



**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL SISWA MTsN DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BANGUN
RUANG SISI DATAR DITINJAU DARI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI
VAN HIELE**

SKRIPSI

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

Oleh
Nuzul Hekmah Dewi
NIM 140210101064

Dosen Pembimbing I : Dr. Susanto, M.Pd
Dosen Pembimbing II : Dr. Erfan Yudianto, M.Pd
Dosen Penguji I : Drs. Toto Bara Setiawan, M.Si
Dosen Penguji II : Prof. Dr. Sunardi, M.Pd

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

2020

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Ibunda Nur Khasanah, Ayahanda Sugiyono dan adik saya Nana Maulidya yang tercinta, terima kasih atas doa, motivasi, saran serta kasih sayang yang tiada henti diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayahnya baik di dunia maupun di akhirat. Aamiin;
2. Bapak dan Ibu guru TK Kartika XII cabang 433 Julu Siri, SDN Pakalu 1, SDN 3 Sarimulyo, SMPN 2 Cluring, SMAN 1 Srono;
3. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika, khususnya Bapak Dr. Susanto, M.Pd dan Bapak Dr. Erfan Yudianto, M.Pd yang telah memberikan ilmu, waktu, dan kesabaran dalam membimbing pengerjaan tugas akhir ini;
4. Almamater tercinta Universitas Jember, khususnya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberi pengalaman dan perjalanan hidup yang luar biasa.

MOTTO

Wahai orang-orang yang beriman ! Apabila dikatakan kepadamu,
“Berilah kelapangan di dalam majelis-majelis,” maka lapangkanlah, niscaya Allah
akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan kepadamu,
“Berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan mengangkat (derajat)
orang-orang yang beriman di antarmu dan orang-orang yang diberi ilmu
beberapa derajat. Dan Allah maha teliti apa yang kamu kerjakan.

(Q.S Al Mujaadilah : 11)*

Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka
mengubah keadaan diri mereka sendiri.

(Q.S Ar-Ro'du : 11)*

*)Kementrian agama RI. 2010. Al-Qur'an dan Terjemah untuk Wanita. Bandung:
Jabal.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nuzul Hekmah Dewi

NIM : 140210101064

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele”** adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 24 Januari 2020

Yang menyatakan,

Nuzul Hekmah Dewi
NIM 140210101064

SKRIPSI

**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL SISWA MTs DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BANGUN
RUANG SISI DATAR DITINJAU DARI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI
VAN HIELE**

SKRIPSI

Oleh

**Nuzul Hekmah Dewi
NIM 140210101064**

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Susanto, M.Pd.

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

HALAMAN PENGAJUAN

**PROFIL KEMAMPUAN SPASIAL SISWA MTs DALAM
MENYELESAIKAN SOAL GEOMETRI BANGUN
RUANG SISI DATAR DITINJAU DARI LEVEL
KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI
VAN HIELE**

SKRIPSI

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

	Oleh
Nama	: Nuzul Hekmah Dewi
NIM	: 140210101064
Tempat dan tanggal lahir	: Banyuwangi, 27 Januari 1997
Jurusan/Program	: Pendidikan MIPA / P. Matematika

Disetujui oleh,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd

NIP. 19630616 198802 1 001

Dr. Erfan Yudianto, M.Pd

NIP. 19850316 201504 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul **“Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele”** telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Jumat, 24 Desember 2020

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua,

Sekretaris,

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

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

Anggota I,

Anggota II,

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

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd.
NIP. 19540501 198303 1 005

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D.
NIP. 19680802 199303 3 004

RINGKASAN

“Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele”; Nuzul Hekmah Dewi, 140210101064; 2020; 58 halaman; Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Kemampuan spasial adalah kemampuan membayangkan, mengamati untuk menentukan posisi objek dari berbagai sudut pandang, membayangkan perputaran objek dalam konteks bangun ruang. Kemampuan spasial ini sangat dibutuhkan dalam menyelesaikan matematika, khususnya geometri. Salah satu yang mempengaruhi kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan geometri adalah tingkat berpikir geometri van Hiele siswa. Terdapat tingkat atau level berpikir geometri van Hiele, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor).

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan bagaimana profil kemampuan spasial siswa MTs dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level kemampuan berpikir geometri van Hiele level 0 (visualisasi) dan bagaimana profil kemampuan spasial siswa MTs dalam menyelesaikan soal geometri van Hiele level 1 (analisis). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan wawancara. Instrumen yang digunakan terdiri dari dua tes, yaitu tes kemampuan berpikir geometri van Hiele, tes kemampuan spasial, dan pedoman wawancara. Pengambilan data dilakukan kepada 25 siswa setelah instrumen dinyatakan valid oleh validator. Uji validasi soal tes kemampuan spasial diperoleh dengan hasil rata-rata (V_a) sebesar 4,8 dan uji validasi pedoman wawancara sebesar 4,7. Berdasarkan tingkat kevalidan instrumen, hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa soal kemampuan spasial dan pedoman wawancara dalam kategori valid.

Pengambilan data dilakukan kepada 25 siswa dengan memberikan tes pertama, yaitu tes kemampuan level van Hiele yang diperoleh dengan hasil 22 siswa berada pada level 0 (visualisasi) dan 3 siswa berada pada level 1 (analisis). Hari

berikutnya diberikan tes ke dua yaitu tes kemampuan spasial kepada 25 siswa tersebut. Jawaban dari tes kemampuan spasial dianalisis dan diambil masing-masing tiga dari subjek yang memiliki level 0 (visualisasi) dan level 1 (analisis) kemudian hari berikutnya, enam subjek tersebut diberikan tes wawancara. Setelah tes wawancara dilakukan, maka dianalisis.

Hasil pengumpulan data tes tingkat kemampuan berpikir geometri van Hiele yang dilakukan kepada 25 siswa di kelas IX F MTs Negeri 2 Jember diperoleh data bahwa 22 siswa mempunyai level 0 (visualisasi), 3 siswa mempunyai level 1 (analisis). Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, Siswa yang memiliki kemampuan berpikir geometri van Hiele pada level visualisasi cenderung tidak memenuhi semua indikator dari karakteristik kemampuan spasial, walaupun ada satu siswa yang memenuhi dua karakteristik spasial yaitu orientasi spasial dan relasi spasial dengan indikator mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, mampu menentukan wujud suatu benda jika dilihat dari arah yang berbeda, mampu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lain melalui bagian-bagian objek, dan mampu merotasikan posisi suatu objek.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir geometri van Hiele pada level analisis memenuhi semua karakteristik spasial, yaitu visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial dengan indikator mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, mampu menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, mampu menentukan wujud suatu benda jika dilihat dari arah yang berbeda, mampu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lain melalui bagian-bagian objek, dan mampu merotasikan posisi suatu objek.

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan 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 I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan skripsi ini;
6. Dosen Penguji I dan Dosen Penguji II yang telah memberikan masukan dan saran dalam penulisan skripsi ini;
7. Validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian;
8. Keluarga Besar MTs Negeri 2 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.
9. Adik-adik kos Felatiana, Chanifah Dwi Happy Pratiwi, Eka Sriwahyuni, dan Nadien yang telah menemani, memberi semangat selama di Jember;
10. Teman-teman Matric khususnya Handariyatul Masruroh, Pratika Maharani, Lailatus Sa’adah, Rizqi Dwi Sefrida, dan Nova Anita Yuanes yang telah memberi semangat, doa, dukungan, motivasi, dan membantu dalam proses pembuatan skripsi ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan;

11. Teman-teman di Banyuwangi khususnya Dewi Kurniawati, Nindita Apriliana, dan Kiki Aprilia A.P;
12. Teman-teman KKMT dan keluarga besar MTsN 2 Jember
13. Semua pihak yang turut berkontribusi dalam penyelesaian skripsi ini, namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca.

Jember, 24 Januari 2020

Penulis

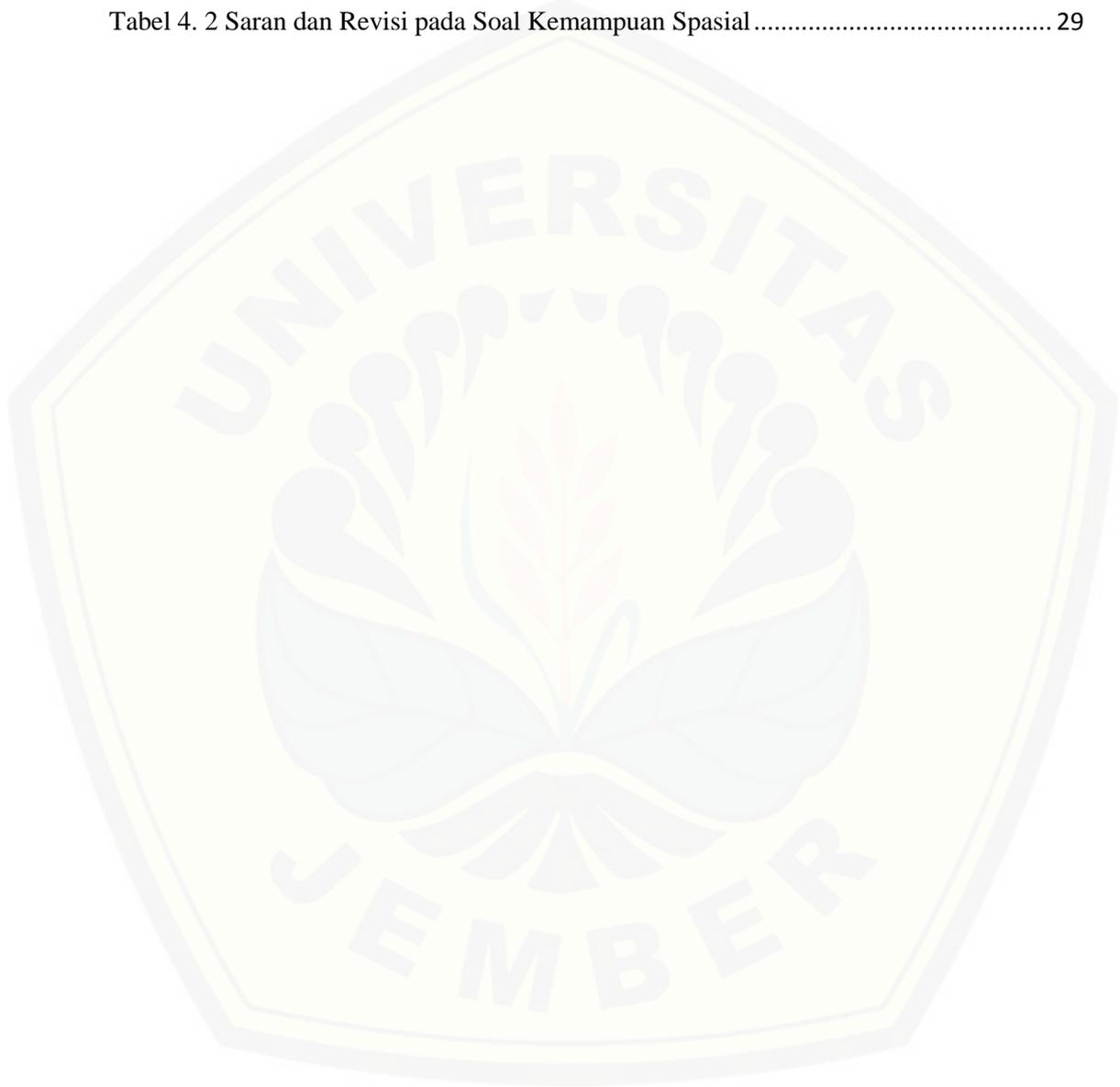
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PERNYATAAN	v
HALAMAN PENGAJUAN	vii
PENGESAHAN	viii
PRAKATA	xi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Kemampuan Spasial	6
2.2 Karakteristik Kemampuan Spasial.....	7
2.3 Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele	9
2.4 Bangun Ruang Sisi Datar	11
2.5 Hasil Penelitian yang Relevan	15
BAB 3. METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian	16
3.2 Daerah dan Subjek Penelitian	16
3.3 Definisi Operasional	17
3.4 Prosedur Penelitian	18
3.5 Metode Pengumpulan Data	19
3.6 Instrumen Penelitian	20

3.7 Metode Analisis Data	22
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	27
4.2 Hasil Analisis Validitas	28
4.2.1 Validasi Instrumen Tes Kemampuan Spasial	28
4.2.2 Validitas Instrumen Pedoman Wawancara	29
4.3 Hasil Analisis Data	30
4.3.1 Analisis Data Jawaban Tes Level Van Hiele.....	30
4.3.2 Profil Kemampuan Spasial Siswa yang Memiliki Level 0 (visualisasi) dalam Menyelesaikan Soal Bangun Ruang Sisi Datar.....	30
4.3.2.1 Profil Kemampuan Spasial Subjek Sv.....	31
4.3.2.2 Analisis Data Profil Kemampuan Spasial Subjek Sa	41
4.4 Pembahasan	54
BAB 5. PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Penilaian Karakteristik Spasial Siswa	9
Tabel 3. 1 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen.....	23
Tabel 4. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian	27
Tabel 4. 2 Saran dan Revisi pada Soal Kemampuan Spasial	29



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Prisma.....	12
Gambar 2. 2 Prisma Segitiga.....	12
Gambar 2. 3 Prisma Segiempat.....	13
Gambar 2. 4 Balok	13
Gambar 2. 5 Kubus	14
Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Jawaban Subjek Sa_1 Nomor 1	31
Gambar 4. 2 Jawaban Subjek Sv_1 Nomor 2	32
Gambar 4. 3 Jawaban Subjek Sv_1 Nomor 3	33
Gambar 4. 4 Jawaban Subjek Sv_1 Nomor 4	34
Gambar 4. 5 Jawaban Subjek Sv_2 Nomor 1	35
Gambar 4. 6 Jawaban Subjek Sv_2 Nomor 2	36
Gambar 4. 7 Jawaban Subjek Sv_2 Nomor 3	36
Gambar 4. 8 Jawaban Subjek Sv_2 Nomor 4	37
Gambar 4. 9 Jawaban Subjek Sv_3 Nomor 1	38
Gambar 4. 10 Jawaban Subjek Sa_3 Nomor 2	39
Gambar 4. 11 Jawaban Subjek Sv_3 Nomor 3	40
Gambar 4. 12 Jawaban Subjek Sv_3 Nomor 4	41
Gambar 4. 13 Jawaban Subjek Sa_1 Nomor 1	42
Gambar 4. 14 Jawaban Subjek Sa_1 Nomor 2	43
Gambar 4. 15 Jawaban Subjek Sv_1 Nomor 3	44
Gambar 4. 16 Jawaban Subjek Sa_1 Nomor 4	45
Gambar 4. 17 Jawaban Subjek Sa_2 Nomor 1	46
Gambar 4. 18 Jawaban Subjek Sa_2 Nomor 2	47
Gambar 4. 19 Jawaban Subjek Sa_2 Nomor 3	48
Gambar 4. 20 Jawaban Subjek Sa_2 Nomor 3	49
Gambar 4. 21 Jawaban Subjek Sa_3 Nomor 1	50
Gambar 4. 22 Jawaban Subjek Sa_3 Nomor 2	51
Gambar 4. 23 Jawaban Subjek Sa_3 Nomor 3	52
Gambar 4. 24 Jawaban Subjek Sa_3 Nomor 4	53

DAFTAR LAMPIRAN

A. MATRIK PENELITIAN	59
B. TES VAN HIELE	60
B.1 SOAL TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE	60
B.2 KUNCI JAWABAN TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE	71
B.3 PEDOMAN PELEVELAN TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE	72
C. KISI-KISI TES KEMAMPUAN SPASIAL	73
D. TES KEMAMPUAN SPASIAL.....	74
D.1 SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL	74
D.2 KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL	77
D.3 LEMBAR JAWABAN	84
E. PEDOMAN WAWANCARA	85
F. LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA	86
G. LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN SPASIAL	89
H. HASIL ANALISIS SOAL TES.....	93
H1. Hasil Analisis Soal Tes Validator 1.....	93
H2. Hasil Analisis Soal Tes Validator 2.....	94
I.HASIL ANALISIS PEDOMAN WAWANCARA.....	95
I1. Hasil Analisis Pedoman Wawancara Validator 1.....	95
I2. Hasil Analisis Pedoman Wawancara Validator 2.....	96
J. PERHITUNGAN UJI VALIDITAS	97
J1. Perhitungan Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Spasial	97
J2. Perhitungan Uji Validitas Pedoman Wawancara	99
K. HASIL TES VAN HEILE	100
L. TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA	102
M. SURAT IJIN KETERANGAN PENELITIAN.....	116
N. SAMPEL HASIL Pengerjaan Siswa	117

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam Undang-Undang tentang sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 Pasal 3, disebutkan bahwa Pendidikan Nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa yang bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Baihaqi, 2016:1).

Matematika merupakan ilmu dasar yang sangat diperlukan untuk landasan bagi teknologi dan pengetahuan modern. Matematika dikatakan sebagai induk dari segala bidang ilmu pengetahuan. Hal ini dikarenakan peranan matematika yang tidak hanya diterapkan pada bidang matematika itu saja tetapi juga diterapkan pada bidang-bidang pengetahuan yang lain (Rohmah, 2017:2). Matematika memiliki beberapa cabang ilmu yaitu aljabar, aritmatika, geometri, statistka, dan sebagainya. Geometri merupakan cabang ilmu matematika yang berkaitan dengan keruangan. Geometri mempelajari segala sesuatu yang berkaitan dengan bentuk, bidang, ruang, jarak, garis, dan sebagainya.

Kajian geometri berkaitan dengan bangun-bangun dimensi dua maupun dimensi tiga. Sehingga mempelajari geometri menuntut anak untuk menciptakan konsep-konsep yang ada dalam pikirannya dalam menentukan posisi dan ukuran suatu objek dalam ruang. Oleh karena itu geometri merupakan ilmu yang memerlukan kemampuan penalaran dan daya imajinasi yang tinggi dalam setiap pembelajarannya. Geometri mempunyai keabstrakan objek, sehingga menuntut siswa mampu membayangkan hal-hal yang tidak nyata fisiknya.

Kemampuan membayangkan suatu objek dalam dimensi tiga biasa disebut dengan kemampuan spasial (Krisnapribadi, 2016:2). Linn dan Petersen (dalam Yilmaz, 2009) menyatakan, “*Spatial ability refers to skill in representing, transforming, generating, and recalling symbolic, non-linguistic information*”. Kemampuan spasial mengacu pada keterampilan dalam mewakili, mengubah, menghasilkan, dan mengingat informasi non-linguistik simbolik. Lohman (dalam Yilmaz, 2009:84) menjelaskan, “*there are three major spatial ability factors: Spatial Visualization (Vz), Spatial Orientation (SO), and Speeded Rotation (SR)*”. Ada tiga faktor utama kemampuan spasial: visual spasial (Vz), Orientasi spasial (SO), dan rotasi mental.

Visual spasial adalah kemampuan untuk memahami gerakan imajiner dalam ruang tiga dimensi atau kemampuan untuk memanipulasi objek dalam imajinasi. Orientasi spasial merupakan kemampuan siswa untuk membayangkan penampilan objek dari perspektif yang berbeda. Rotasi mental didefinisikan sebagai kemampuan mental untuk memutar objek spasial secepat mungkin dengan benar (Azustiani, 2017:294). Kemampuan spasial berguna untuk menggambarkan dan mencerna informasi dalam suatu permasalahan, sehingga dapat menentukan jawaban akhir atau penyelesaian masalah (Mujib, 2017:133). Oleh karena itu, kemampuan spasial merupakan kemampuan pandang ruang yakni kemampuan memahami bangun dalam tiga dimensi atau ruang secara tepat dan akurat. Mereka dapat mengenali objek walaupun dari sudut pandang yang berbeda.

Kemampuan spasial sangat berperan penting dalam pembelajaran geometri. Hal ini dipertegas oleh Amstrong (dalam Nugroho, 2017:3) menjelaskan bahwa dalam mempelajari geometri, dituntut adanya kemampuan spasial dari seorang siswa. Kemampuan ini berhubungan dengan warna, garis, bentuk, ruang, bangun, serta hubungannya. Hal ini termasuk kemampuan untuk membayangkan, menggambarkan ide spasial dan menjelaskan secara akurat susunan keruangan. Ketika mempelajari materi geometri khususnya dimensi tiga, setiap siswa mempunyai pengalaman yang berbeda-beda. Kesulitan yang sering dihadapi ketika mempelajari materi dimensi tiga adalah membayangkan suatu objek yang ada dalam dimensi tiga tersebut.

Jafar (2017:533) dalam penelitiannya menyatakan bahwa permasalahan di lapangan yang berkaitan dengan geometri di sekolah disebabkan karena tingkat keabstrakan objek geometri yang cukup tinggi serta kurangnya kemampuan visualisasi objek abstrak atau objek dalam pikiran siswa yang merupakan salah satu unsur kemampuan pandang ruang yang harus dimiliki siswa. Pada umumnya kemampuan spasial siswa dalam kegiatan belajar mengajar masih kurang diperhatikan. Situasi dan kondisi yang diciptakan dan disediakan guru masih tradisional dan kurang melatih kemampuan spasial siswa. Akibatnya matematika dipandang sebagai salah satu pembelajaran abstrak yang menakutkan. Sistem pembelajaran lebih berpusat pada guru yang berakibat banyak siswa memilih hafalan yang baik terhadap materi yang diterimanya, tetapi tidak memahaminya.

Rendahnya kemampuan spasial tidak terlepas dari pengelolaan pembelajaran seperti guru matematika yang mengajarkan bangun ruang dengan menekankan aspek ingatan saja. Misalkan ada berapa banyaknya rusuk, sisi, dan titik sudut dari berbagai jenis bangun ruang. Guru hanya menunjukkan contoh-contoh bangun ruang dengan menunjukkan gambarnya saja tanpa memberikan bentuk konkret dari bangun ruang itu sendiri. Kemampuan spasial siswa sangat berperan dalam hal ini, khususnya dalam topik matematika yaitu geometri bangun ruang.

Geometri dan kemampuan spasial merupakan dua bidang yang saling berkaitan, karena kemampuan spasial sangat berguna dalam memahami relasi dan sifat-sifat dalam geometri. Untuk memperkuat dimilikinya pengalaman belajar yang aplikatif bagi siswa, tentu saja diperlukan pembelajaran yang lebih banyak memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan, mencoba, dan mengalami sendiri.

Bangun ruang sisi datar merupakan salah satu bagian dari lingkup geometri yang diajarkan di jenjang SMP/MTs. Pada penelitian ini, peneliti memilih bangun ruang kubus yang digunakan dalam tes kemampuan spasial. Hal ini karena peneliti ingin memfokuskan pada satu materi saja, yaitu kubus dan peneliti ingin memfokuskan pemahaman siswa terhadap bangun kubus.

Faktor penyebab belum tercapainya Kriteria Ketuntasan Minimal pada siswa dalam materi keruangan adalah banyaknya kesalahan dalam mengaitkan sifat-sifat dan menerapkan dalam rumus-rumus. Kesalahan tersebut bisa terjadi karena siswa tidak mengerti rendahnya kemampuan spasial dalam berimajinasi. Fakta yang sering terjadi dalam pembelajaran geometri, guru lebih mengandalkan buku paket, siswa sebatas melihat gambar-gambar abstrak dan menghafal sifat-sifatnya.

Pembelajaran demikian terlalu abstrak dan tidak sesuai dengan kemampuan berpikir siswa dengan kata lain pembelajaran tidak dirancang sesuai dengan alur yang tepat. Masalah tersebut akan menghambat tingkat kemajuan berpikir siswa dan menghambat penguasaan bahan pembelajaran geometri. Alternatif solusi adalah memilih pembelajaran yang memperhatikan tingkat berpikir siswa dalam geometri. Teori van Hiele merupakan salah satu teori yang terkait dengan pembelajaran geometri, dimana van Hiele menyatakan bahwa pembelajaran geometri harus melalui 5 tahap berpikir. Menurut (Crowley, 1987:2-3) bahwa siswa akan melalui lima tingkat (level) berpikir dalam memahami geometri, yaitu: tingkat 0 (visualisasi), tingkat 1 (analisis), tingkat 2 (deduksi informal), tingkat 3 (deduksi), dan tingkat 4 (tigor). Proses perkembangan dari tahap satu ke tahap selanjutnya tidak ditentukan oleh umur dan kematangan biologis, tetapi lebih bergantung pada pembelajaran dari guru dan proses belajar yang dilalui siswa.

Tingkat-tingkat dalam teori van Hiele itu berurutan dan hirarki. Agar siswa dapat berperan dengan baik pada suatu tingkat yang lanjut dalam hirarki van Hiele, ia harus menguasai sebagian besar dari tingkat yang lebih rendah. Seorang guru dapat mengurangi materi pelajaran ke tingkat yang lebih rendah, dapat membimbing untuk mengingat-ingat hafalan, tetapi seorang siswa tidak dapat mengambil jalan pintas ke tingkat tinggi dan berhasil mencapai pengertian, sebab menghafal bukan ciri yang penting dari manapun. Untuk mencapai pengertian dibutuhkan kegiatan tertentu dari fase-fase pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian guna mengetahui kemampuan spasial siswa MTs dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari tingkat kemampuan berpikir van Hiele.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Bagaimana profil kemampuan spasial siswa MTsN dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau level kemampuan berpikir van Hiele level visualisasi ?
- b. Bagaimana profil kemampuan spasial siswa MTsN dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level kemampuan berpikir van Hiele level analisis ?

1.3 Tujuan Penelitian

- a. Profil kemampuan spasial siswa MTsN dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level kemampuan berpikir van Hiele level visualisasi.
- b. Profil kemampuan spasial siswa MTsN dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level kemampuan berpikir van Hiele level analisis.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini selesai dilakukan, hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai berikut:

- 1) Bagi guru
Dapat digunakan sebagai acuan dalam meningkatkan kemampuan spasial dalam pembelajaran geometri.
- 2) Bagi siswa
Sebagai motivasi untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri
- 3) Bagi peneliti
Memberikan pengetahuan tentang kemampuan spasial ditinjau dari tingkat berpikir geometri van Hiele dan menjadi bahan referensi bagi peneliti untuk masuk dunia pendidikan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Spasial

Kemampuan spasial merupakan satu konsep dalam berpikir spasial. Linn dan Petersen (dalam Syahputra, 2013:353) mengelompokkan kemampuan spasial ke dalam tiga kategori, yaitu: (1) persepsi spasial, (2) rotasi mental, dan (3) visualisasi spasial. Sedangkan Maier (dalam Ahmad, dkk., 2014:807) membedakan kemampuan spasial dalam lima komponen/elemen, yaitu *spatial perception*, *visualization*, *mental rotation*, *spatial relation*, dan *spatial orientation*. *Spatial perception* adalah kemampuan menentukan arah vertikal maupun horizontal suatu objek yang keberadaannya dikacaukan, misalnya benda tersebut dimiringkan ke kanan atau kiri. *Visualization* merupakan kemampuan untuk melihat sebuah konfigurasi dimana terdapat perpindahan pada bagian dari konfigurasi tersebut. *Mental rotation* merupakan kemampuan secara cepat dan akurat dalam menentukan hasil sari suatu rotasi. Sedangkan *spatial orientation* adalah kemampuan mengenali konfigurasi spasial dari objek atau bagian objek serta kaitannya antara satu dengan lainnya, dan *spatial orientation* merupakan kemampuan untuk masuk dalam situasi spasial tertentu, contohnya menebak hasil foto suatu benda yang diambil dari sudut tertentu.

Piaget dan Inhelder (dalam Azustiani, 2017:293) menyebutkan bahwa kemampuan spasial sebagai konsep abstrak yang di dalamnya meliputi hubungan spasial (kemampuan untuk mengamati hubungan posisi objek dalam ruang), kerangka acuan (tanda yang dipakai sebagai patokan untuk menentukan posisi objek dalam ruang), hubungan proyektif (kemampuan untuk melihat objek dari berbagai sudut pandang), konservasi jarak (kemampuan untuk memperkirakan jarak antara dua titik), representasi spasial (kemampuan untuk merepresentasikan secara kognitif), rotasi mental (membayangkan perputaran objek dalam ruang). Lohman (Yilmaz, 2009:84) menyimpulkan, “*there are three major spatial ability factors: Spatial Visualization (Vz), Spatial Orientation (SO), and Speeded Rotation*

(SR)”. Ada tiga faktor utama kemampuan spasial: visual spasial (Vz), Orientasi spasial (SO), dan rotasi mental (SR).

Clement dan Battista (dalam Nurlatifah, dkk., 2013) menyatakan bahwa kemampuan yang harus dikuasai siswa dalam mempelajari konsep geometri adalah kemampuan penalaran spasial yang merupakan kemampuan yang meliputi proses kognitif seseorang dalam mempresentasikan dan memanipulasi benda ruang serta hubungan dan transformasi bentuknya. Kemampuan tersebut meliputi aspek visualisasi spasial dan orientasi spasial, seperti keterampilan membaca gambar dan merepresentasi gambar dua dimensi dari objek tiga dimensi dilihat dari berbagai sudut pandang.

Dari beberapa pendapat di atas tentang pengertian kemampuan spasial, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial adalah kemampuan membayangkan, mengamati untuk menentukan posisi objek dari berbagai sudut pandang, membayangkan perputaran objek dalam konteks bangun ruang.

2.2 Karakteristik Kemampuan Spasial

Lohman (dalam Yilmaz, 2009) menjelaskan kemampuan spasial memiliki 3 elemen/komponen sebagai berikut:

a. *Spatial Visualization*

Lohman mengatakan, “*Spatial visualization is the ability to comprehend imaginary movement in a three-dimensional space or the ability to manipulate objects in the Imagination*”. Artinya visualisasi spasial adalah kemampuan untuk memahami gerakan imajiner dalam ruang tiga dimensi atau kemampuan memanipulasi benda dalam imajinasi. Sedangkan menurut (Maier, 1996) menyimpulkan, “*comprise the ability to visualise a configuration in which there is movement or displacement among (internal) parts of the configuration*”. Artinya meliputi kemampuan untuk memvisualisasikan konfigurasi di mana ada perpindahan atau perpindahan di antara bagian-bagian (internal) dari konfigurasi.

b. *Spatial Orientation*

Lohman menyatakan, “*Spatial Orientation is the ability of students to remain unconfused by the changing orientation, in which a spatial configuration may be represented*”. Artinya orientasi spasial adalah kemampuan siswa untuk tetap tidak bingung akibat mengubah orientasi, dimana konfigurasi spasial dapat ditunjukkan. Sedangkan menurut Maier (1996) menyimpulkan, “*spatial orientation is the ability to orient oneself physically or mentally in space*”. Artinya orientasi spasial adalah kemampuan untuk menyesuaikan diri secara fisik atau secara mental di dalam ruang.

c. *Speeded Rotation*

Menurut Yilmaz (2009), *speeded rotation* adalah nama lain dari *spatial relation*. Lohman menyatakan, “*Spatial relation is defined as the ability to mentally rotate a spatial object as a whole fast and correctly*”. Artinya hubungan spasial didefinisikan sebagai kemampuan mental untuk memutar objek spasial secepat mungkin dengan benar. Sedangkan Maier (1996) menyimpulkan, “*spatial relation means the ability to comprehend the spatial configuration of objects or parts of an objects and their relation to each other*”. Artinya hubungan spasial berarti kemampuan untuk memahami susunan dari suatu objek atau bagiannya serta hubungannya satu sama lain.

Menurut Krisnapribadi (2016) bahwa kemampuan-kemampuan berpikir keruangan, secara konsisten banyak dijumpai dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kemampuan visualisasi keruangan (*spatial visualization ability*), merupakan kemampuan membayangkan benda-benda secara visual dan mengoperasikan bayangan-bayangan visual di dalam kepala. Kemampuan ini mampu memberikan gambaran suatu bentuk bangun ruang jika merubah atau melakukan perpindahan suatu objek.
2. Kemampuan orientasi keruangan (*spatial orientation ability*), merupakan kemampuan memahami wujud atau keadaan benda-benda atau kondisi-kondisi yang diberikan dalam kedudukan yang berbeda-beda. Misalnya, kemampuan membayangkan wujud suatu benda jika dilihat dari arah pandang yang berbeda

atau kemampuan membayangkan wujud benda jika disajikan dengan kedudukan lain.

3. Kemampuan relasi keruangan (*spatial relations ability*), merupakan kemampuan memahami bagian-bagian yang ada pada suatu stimulus visual dan memahami hubungan bagian yang satu dengan yang lainnya.

Berdasarkan penjabaran di atas, peneliti dapat menyusun indikator kemampuan spasial yang akan dikembangkan dalam instrumen. Berikut indikator kemampuan spasial dijabarkan pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2. 1 Indikator Penilaian Karakteristik Spasial Siswa

No.	Karakteristik Kemampuan Spasial	Indikator
1	Visualisasi spasial	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda. b. Siswa mampu menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.
2.	Orientasi spasial	Siswa mampu menentukan wujud suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.
3.	Relasi spasial	<ol style="list-style-type: none"> a. Siswa mampu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya melalui bagian-bagian dari suatu objek tersebut. b. Siswa mampu merotasikan posisi suatu objek

2.3 Level Berpikir Geometri Berdasarkan Teori van Hiele

Dalam proses mempelajari geometri, siswa akan melalui tingkatan-tingkatan berpikir yang berurutan. Teori van Hiele merupakan teori yang digunakan untuk mengukur tingkat berpikir siswa dalam mempelajari geometri dimana siswa tidak dapat naik ke tingkat yang lebih tinggi jika tidak melewati tingkatnya yang lebih rendah (Mujib dkk., 2017:153). Hoffer (dalam Burger dan Shaughnessy, 1986) menjelaskan tahapan tingkat berpikir siswa dalam geometri yaitu:

- 1) Level Pre Visualisasi

Pada tahap ini siswa tidak mampu menyelesaikan soal geometri yang diberikan bahkan siswa tidak dapat memahami maksud dari soal geometri yang diberikan. Tidak mampu untuk mengidentifikasi nama benda ataupun memahami bentuk benda pada soal ataupun yang ditunjukkan oleh guru. Masih tidak dapat mengakui bentuk benda dan nama benda. Ketika diberi permasalahan geometri, tidak dapat diselesaikan dengan benar bahkan tidak dapat memberikan yang diketahui dari permasalahan tersebut tentang bentuk bangun geometri. Kemampuan mengidentifikasi benda masih belum didapatkan oleh siswa ketika Sekolah Dasar.

2) Level 0: Visualisasi

Pada tahap ini, siswa hanya mengetahui tentang bentuk geometri dari penampilan dasarnya dan memberikan peluang untuk memanipulasi, mewarnai, melipat ataupun membentuk bangun geometris (Crowley, 1987:7). Masih tidak bisa mengakui jajar genjang dalam belah ketupat. Masih menggambarkan bentuk geometris secara lisan dan menggunakan bahasa yang tidak standar (Usiskin, 1982:9).

3) Level 1: Analisis

Level ini dikenal sebagai tingkat deskriptif. Pada tingkat ini peserta didik sudah mengenal bangun-bangun geometri berdasarkan ciri-ciri dari masing-masing bangun. Dengan kata lain, pada level ini peserta didik sudah terbiasa menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bangun dan mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut.

4) Level 2: Deduksi Informal

Level ini disebut juga level pengurutan atau tingkat relasional. Pada tingkat ini, siswa sudah bisa memahami hubungan antar ciri yang satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun. Sebagai contoh, pada level ini siswa sudah bisa mengatakan bahwa jika pada suatu segiempat sisi-sisi yang berhadapan sejajar, maka sisi-sisi yang berhadapan itu sama panjang. Di samping itu pada level ini siswa sudah memahami perlunya definisi untuk setiap bangun. Pada tahap ini, siswa juga sudah dapat memahami hubungan antara bangun yang satu dengan bangun yang lain. Misalnya pada level ini siswa sudah bisa memahami bahwa setiap persegi adalah juga persegipanjang, karena persegi juga memiliki ciri-ciri persegi panjang.

5) Level 3: Deduksi

Pada level ini siswa sudah memahami pengertian-pengertian pangkal, definisi-definisi, aksioma-aksioma, dan teorema-teorema dalam geometri. Pada level ini siswa sudah mulai menyusun bukti-bukti secara formal. Ini berarti bahwa pada level deduksi formal siswa sudah memahami proses berpikir yang bersifat deduktif-aksiomatis dan mampu menggunakan proses berpikir tersebut.

6) Level 4: Rigor

Level ini disebut juga level matematis. Pada level ini, siswa mampu melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika (termasuk sistem-sistem geometri), tanpa membutuhkan model-model yang konkret sebagai acuan. Sebagai contoh, pada tingkat ini siswa menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu sistem geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut juga akan berubah.

Menurut van Hiele, semua anak mempelajari geometri dengan melalui tahap-tahap tersebut, dengan urutan yang sama, dan tidak dimungkinkan adanya level yang diloncati. Akan tetapi, kapan seseorang siswa mulai memasuki suatu level yang baru tidak selalu sama antara siswa yang satu dengan siswa yang lain.

Selain itu menurut van Hiele, proses perkembangan dari tahap yang satu ke tahap berikutnya terutama tidak ditentukan oleh umur atau kematangan biologis, tetapi lebih bergantung pada pengajaran dari guru dan proses belajar yang dilalui siswa.

2.4 Bangun Ruang Sisi Datar

Bangun ruang sisi datar adalah suatu bangun ruang dimana sisi-sisinya berbentuk datar. Macam-macam bangun ruang sisi datar sebagai berikut (Aini, 2011:36-45).

2.4.1 Prisma

a. Pengertian Prisma

Prisma adalah bidang banyak yang dibatasi oleh dua bidang (bidang alas dan atas) yang sejajar dan kongruen.

b. Unsur-unsur Prisma



Gambar 2. 1 Prisma

a) Bidang/sisi prisma

Bidang $ABCDEF$ sejajar dengan bidang $GHIJKL$. Bidang $ABCDEF$ disebut sebagai bidang alas. Bidang $GHIJKL$ disebut bidang atas prisma. Bidang-bidang $ABHG$, $BCIH$, $CDJI$, $DEKJ$, $EFLK$ dan $AFLG$ disebut sebagai selubung prisma atau selimut prisma.

b) Titik sudut prisma

Titik $A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K$, dan L disebut titik sudut prisma.

c) Diagonal ruang prisma

Diagonal ruang adalah garis yang terbentuk dari dua titik sudut yang berhadapan. Contoh: AJ .

d) Bidang diagonal

Bidang diagonal prisma adalah suatu bidang yang melalui dua rusuk tegak yang tidak berurutan. Contoh: $ACIG$.

e) Tinggi prisma

Jarak bidang atas dengan bidang bawah prisma. Contoh: AG

c. Jenis-Jenis Prisma

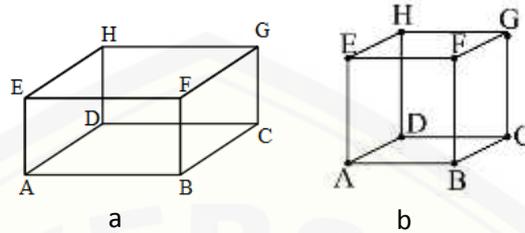
Ditinjau dari bentuk bidang alas, prisma dapat disebut sebagai “prisma segi- n ”

a) Prisma segitiga adalah prisma yang bidang alas dan atasnya berbentuk segitiga



Gambar 2. 2 Prisma Segitiga

- b) Prisma segiempat adalah prisma yang bidang alas dan atasnya berbentuk segiempat.



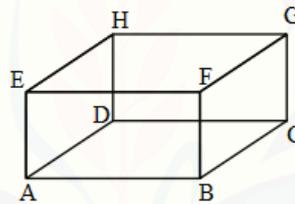
Gambar 2. 3 Prisma Segiempat

2.4.2 Balok

a. Pengertian Balok

Balok merupakan prisma segiempat yang dibatasi enam bidang persegi panjang.

b. Unsur-Unsur Balok



Gambar 2. 4 Balok

- Sisi kubus yaitu enam buah persegi yang ada pada kubus. Sisi-sisi tersebut adalah bidang $ABCD$, $EFGH$, $BCGF$, $ADHE$, $ABFE$, dan $DCGH$.
- Rusuk kubus yaitu ruas garis persekutuan antara dua sisi kubus. Rusuk kubus terdiri dari 12 buah. Rusuk-rusuk tersebut adalah $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG$, dan DH .
- Titik sudut kubus yaitu tiga buah rusuk kubus bertemu pada suatu titik. Banyaknya titik sudut sebuah kubus adalah 8 buah yaitu A, B, C, D, E, F, G, H .
- Diagonal sisi yaitu diagonal dari daerah persegi yang membentuk sisi kubus. $AC, BD, EG, HF, AF, BE, CH, DG, AH, DE, BG, CF$ yaitu Diagonal sisi pada kubus.

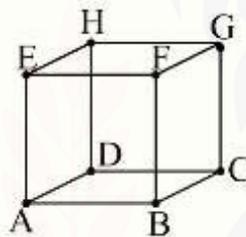
- a) Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam satu ruang pada kubus. Diagonal ruang ada 4 yaitu $AG, HB, CE,$ dan DF .
- b) Bidang diagonal kubus adalah bidang yang melalui dua buah rusuk yang berhadapan. Bidang diagonal kubus membagi kubus menjadi dua bagian yang sama besar. Terdapat 6 buah bidang diagonal yaitu: $ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF$ dan $BCHE$.

2.4.3 Kubus

a. Pengertian Kubus

Kubus adalah prisma segiempat yang dibatasi oleh enam bidang persegi.

b. Unsur-Unsur Kubus



Gambar 2. 5 Kubus

- a) Sisi kubus yaitu enam buah persegi yang ada pada kubus. Sisi-sisi tersebut adalah bidang $ABCD, EFGH, BCGF, ADHE, ABFE,$ dan $DCGH$.
- b) Rusuk kubus yaitu ruas garis persekutuan antara dua sisi kubus. Rusuk kubus terdiri dari 12 buah. Rusuk-rusuk tersebut adalah $AB, BC, CD, DA, EF, FG, GH, HE, AE, BF, CG,$ dan DH .
- c) Titik sudut kubus yaitu tiga buah rusuk kubus bertemu pada suatu titik. Banyaknya titik sudut sebuah kubus adalah 8 buah yaitu $\angle A, \angle B, \angle C, \angle D, \angle E, \angle F, \angle G, \angle H$.
- d) Diagonal sisi yaitu diagonal dari daerah persegi yang membentuk sisi kubus. $AC, BD, EG, HF, AF, BE, CH, DG, AH, DE, BG, CF$ yaitu Diagonal sisi pada kubus.
- e) Diagonal ruang adalah ruas garis yang menghubungkan dua titik sudut yang berhadapan dalam satu ruang pada kubus. Diagonal ruang ada 4 yaitu $AG, HB, CE,$ dan DF .

- f) Bidang diagonal kubus adalah bidang yang melalui dua buah rusuk yang berhadapan. Bidang diagonal kubus membagi kubus menjadi dua bagian yang sama besar. Terdapat 6 buah bidang diagonal yaitu: *ACGE, BDHF, ABGH, CDEF, ADGF* dan *BCHE*.

2.4.4 Hubungan Prisma, Balok, dan Kubus

Ditinjau dari pengertian prisma terdapat hubungan bahwa balok dan kubus adalah bagian dari prisma, karena bidang alas dan atasnya memiliki bentuk yang kongruen dan sejajar. Balok dan kubus merupakan prisma segiempat karena bidang alasnya berbentuk segiempat.

2.5 Hasil Penelitian yang Relevan

Menurut Baihaqi (2016) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa berdasarkan hasil tes kemampuan, siswa SMP menunjukkan 7 siswa berada pada level previsual, 17 siswa pada level 0, 10 siswa berada pada level antara 0-1 dan 4 siswa berada pada level 1.

Menurut Rinaldi (2019) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa peserta didik level 0 memiliki rotasi dan visualisasi spasial yang belum optimal, peserta didik level 1 memiliki persepsi, rotasi, dan visualisasi spasial, peserta didik level 2 memiliki persepsi dan rotasi spasial, peserta didik level 3 memiliki persepsi dan rotasi spasial.

Perbedaan penelitian ini dengan beberapa penelitian relevan di atas adalah penelitian ini mendeskripsikan kemampuan spasial siswa yang memiliki level van Hiele tertentu menggunakan indikator yang dikemukakan oleh Lohman. Kebaruan penelitian ini terletak pada kemampuan spasial siswa berdasarkan indikator Lohman ditinjau dari tingkat berpikir geometri van Hiele.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif karena data yang diperoleh berupa data tertulis berupa deskripsi tentang kemampuan spasial siswa dengan tingkat berpikir tertentu. Darmadi (2011:7) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang berkaitan dengan pengumpulan data untuk memberi gambaran atau penegasan suatu konsep. Pendeskripsian itu berupa keadaan, peristiwa dan objek berupa orang atau segala sesuatu yang terkait dengan variabel-variabel yang bisa dijelaskan baik dengan angka atau dengan kata.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang ditujukan untuk mendeskripsikan dan menganalisis fenomena, peristiwa, aktivitas sosial, sikap, kepercayaan, persepsi, pemikiran orang secara individual maupun kelompok. Penelitian kualitatif bersifat induktif yakni peneliti membiarkan permasalahan-permasalahan muncul atau dibiarkan terbuka untuk interpretasi. Data dihimpun dengan seksama, mencakup deskripsi dalam konteks yang merinci disertai catatan-catatan hasil wawancara yang mendalam, serta hasil analisis dokumen dan catatan-catatan (Sukmadinata, 2009:60).

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif, karena penelitian menggunakan lingkungan ilmiah sebagai sumber data langsung serta data yang diteliti dapat dijabarkan dalam bentuk kata-kata atau kalimat untuk menarik kesimpulan.

3.2 Daerah dan Subjek Penelitian

Daerah penelitian merupakan tempat yang akan digunakan sebagai tempat pelaksanaan penelitian. Daerah yang akan digunakan sebagai daerah penelitian adalah MTs Negeri 2 Jember dengan beberapa pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Kemampuan spasial di sekolah tersebut belum ditelusuri oleh guru maupun peneliti lain.
- 2) Siswa MTs Negeri 2 Jember mempunyai kemampuan yang heterogen, sehingga memungkinkan adanya perbedaan kemampuan spasial pada siswa.

Penelitian ini dilakukan dengan mengambil masing-masing 3 siswa pada level tingkat kemampuan berpikir van Hiele yang diperoleh.

3.3 Definisi Operasional

Mencegah terjadinya salah penafsiran dari beberapa istilah yang terdapat dalam penelitian ini maka perlu diberikan definisi operasional. Adapun beberapa istilah yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tes Kemampuan Berpikir Teori van Hiele

Teori van Hiele merupakan acuan tingkat kemampuan berpikir geometri siswa untuk menyelesaikan soal tes kemampuan spasial yang dibagi dalam beberapa level yaitu tahap 0 (visualisasi), tahap 1 (analisis), tahap 2 (deduksi informal), tahap 3 (deduksi) dan tahap 4 (rigor). Tes ini diberikan kepada siswa dalam satu kelas yang hasil tesnya akan digunakan sebagai pengambilan subjek penelitian dengan masing-masing dua pada setiap level van Hiele yang diperoleh.

b. Soal geometri bangun ruang sisi datar

Soal geometri bangun ruang sisi datar dalam penelitian ini yaitu kubus yang dibuat berdasarkan karakteristik kemampuan spasial menurut Lohman yang dapat dikerjakan dengan menggunakan kemampuan visual, orientasi spasial (kemampuan melihat objek dari perspektif berbeda) dan kemampuan merotasi posisi objek.

c. Profil Kemampuan Spasial

Profil kemampuan spasial adalah gambaran yang berkaitan dengan pemahaman pandang ruang yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bangun ruang sisi datar dengan tiga karakteristik spasial, yaitu visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial.

d. Tes Kemampuan Spasial

Tes kemampuan Spasial merupakan soal-soal yang digunakan untuk menguji kemampuan spasial seseorang terhadap suatu benda yang berbentuk bangun ruang. Tes kemampuan Spasial berupa soal geometri tiga dimensi yang beracuan pada indikator menurut Lohman yang terdiri dari visual spasial, orientasi spasial dan relasi spasial. Tes ini diberikan kepada masing-masing siswa setelah melakukan tes level berpikir geometri van Hiele

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi.

- a. Meminta izin untuk melakukan penelitian di MTs Negeri 2 Jember.
- b. Melakukan koordinasi dengan guru matematika MTs Negeri 2 Jember mengenai kelas dan waktu yang akan digunakan untuk penelitian.
- c. Membuat tes soal kemampuan spasial dan pedoman wawancara.
- d. Melakukan validasi tes soal kemampuan spasial dan pedoman wawancara kepada dua dosen pendidikan Matematika. Jika tes soal dan pedoman wawancara dinyatakan valid, maka dapat dilanjutkan pada tahap pengujian. Akan tetapi jika soal tidak valid, maka direvisi hingga tes soal kemampuan spasial dan pedoman wawancara valid.

2. Tahap pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini meliputi.

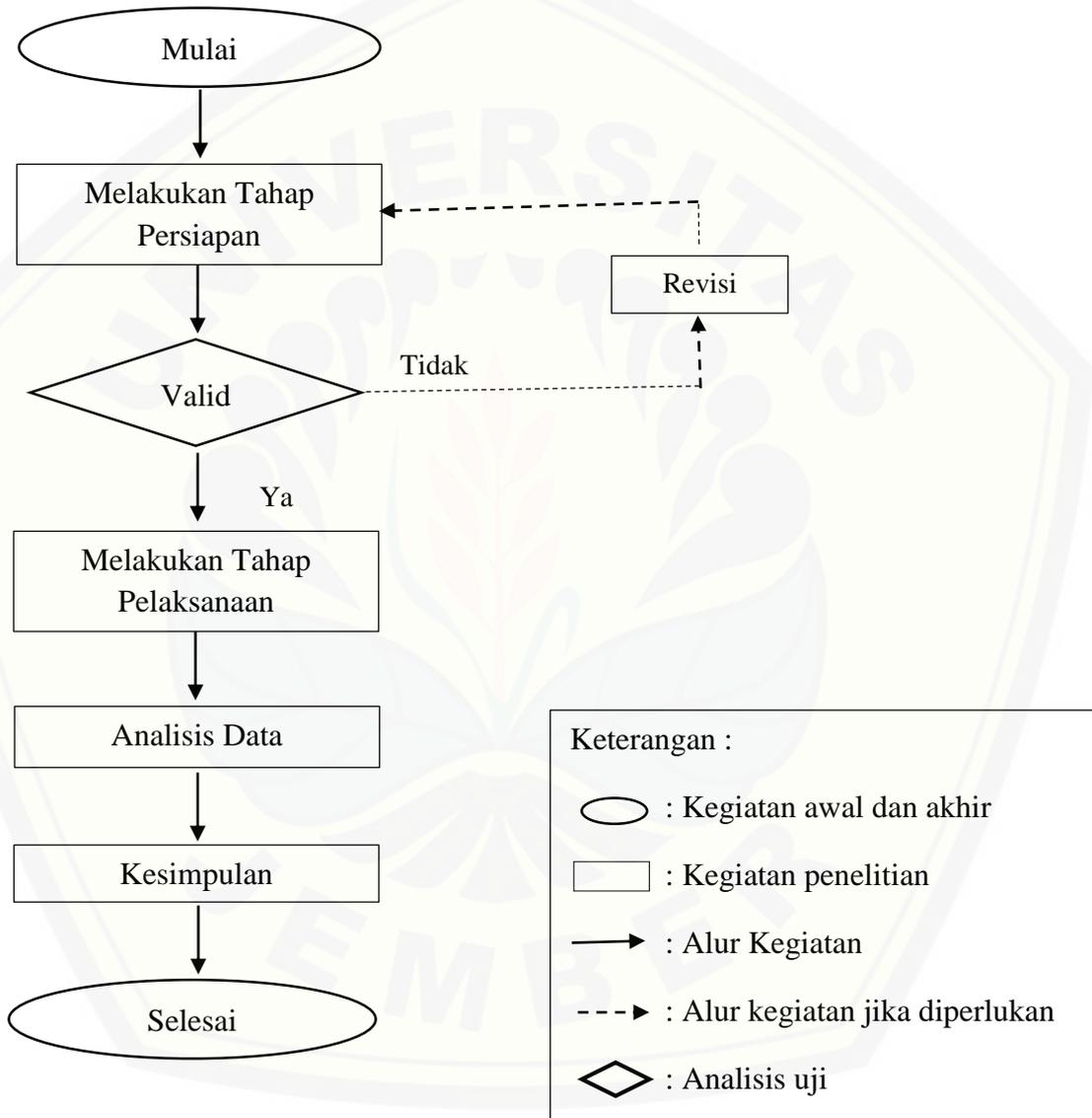
- a. Pemberian tes untuk menentukan level van Hiele siswa kelas IX MTs Negeri 2 Jember.
- b. Pengelompokan pada masing-masing siswa sesuai level van Hiele yang diperoleh.
- c. Pemberian tes kemampuan spasial kepada masing-masing siswa tersebut.
- d. Pengambilan tiga siswa masing-masing level van Hiele yang diperoleh.
- e. Melakukan wawancara kepada masing-masing siswa yang telah diambil tersebut.

3. Tahap analisis

Pada tahap ini, hasil pekerjaan siswa dalam menyelesaikan soal tes van Hiele, tes spasial, dan hasil wawancara siswa akan dianalisis.

4. Kesimpulan

Berikut disajikan bagan dari prosedur penelitian.



Gambar 3. 1 Prosedur Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data penelitiannya (Arikunto, 2013:134). Metode yang digunakan dalam pengumpulan data ini yaitu tes dan wawancara.

3.5.1 Soal Tes

Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua paket tes dimana pada paket tes pertama bertujuan untuk menentukan level van Hiele siswa. Tes tersebut diberikan kepada siswa kelas IX untuk mengetahui level berpikir geometri van Hiele siswa tersebut. Setelah itu siswa diberikan tes kemampuan spasial yang di dalamnya mencakup visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial.

3.5.2 Metode Wawancara

Moleong (dalam Nihayah, 2017:32), wawancara adalah percakapan dengan maksud tertentu yang dilakukan oleh dua pihak, yaitu pewawancara yang mengajukan pertanyaan dan terwawancara yang memberikan jawaban atas pertanyaan itu.

Wawancara dilakukan setelah subjek penelitian mengerjakan soal tes spasial yang diberikan. Wawancara bersifat bebas terstruktur dengan pedoman wawancara. Wawancara dilakukan untuk menggali informasi dari subjek penelitian tentang karakteristik kemampuan spasial yang muncul ketika mereka mengerjakan soal tes kemampuan spasial jika ditinjau dari tingkat berpikir geometri van Hiele.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2013:203), instrumen penelitian adalah alat yang digunakan dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Salah satu ciri penelitian kualitatif, yaitu manusia sebagai instrumen utama, karena manusia sangat berperan dalam keseluruhan proses penelitian, termasuk dalam pengumpulan data melalui tes dan wawancara (Moleong, 2012:163).

1. Peneliti

Peneliti merupakan subjek yang melakukan penelitian. Pada penelitian deskriptif salah satu alat penelitian yang sangat penting yaitu peneliti itu sendiri, karena perannya sebagai perencana, pengumpul data, penganalisis, dan pelopor dalam penelitian ini.

2. Tes Kemampuan Berpikir Geometri van Hiele

Tes yang digunakan adalah tes level berpikir geometri van Hiele oleh Sunardi. Tes ini diberikan kepada siswa satu kelas untuk diperoleh tingkat level berpikir geometri siswa kemudian dipilih untuk dijadikan subjek penelitian. Tes kemampuan ini terdiri 25 soal dengan 5 soal mewakili tiap levelnya secara berurutan, yakni soal 1-5 untuk penentuan level 0 (visualisasi), 6-10 untuk penentuan level 1 (analisis), 11-15 untuk penentuan level 2 (deduksi informal), 16-20 untuk penentuan level 3 (deduksi), 21-25 untuk penentuan level 4 (rigor) yang digunakan untuk mengelompokkan siswa yang akan diambil sebagai subjek penelitian.

3. Soal tes kemampuan spasial

Soal tes kemampuan spasial dalam penelitian ini berupa soal geometri tiga dimensi yang mewakili 3 karakteristik yaitu visual spasial, orientasi spasial, rotasi mental. Penelitian ini akan menganalisis bagaimana kemampuan spasial siswa dengan level berpikir geometri van Hiele tertentu dalam menyelesaikan soal geometri.

4. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara berisi pertanyaan yang akan diajukan kepada siswa untuk memperjelas dan menegaskan kembali hasil pengerjaan soal tes kemampuan spasial yang mungkin tidak terungkap pada lembar jawaban. Pada saat melakukan wawancara, pertanyaan dapat dikembangkan sesuai dengan hasil tes dan video dengan catatan tidak keluar dari masalah yang akan diteliti. Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur yang dimaksud yaitu peneliti dalam melakukan wawancara terhadap subjek peneliti tidak secara ketat mengikuti daftar pertanyaan yang telah diformalkan. Peneliti akan mengajukan pertanyaan lebih terbuka dan spontan dengan memberi pertanyaan tindak lanjut untuk menarik lebih banyak informasi yang diperlukan.

Guna memperoleh data yang sesuai, maka kegiatan wawancara direkam menggunakan rekaman audio untuk menghindari hilangnya atau terlewatnya informasi.

5. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan tes spasial dan kevalidan pedoman wawancara yang telah dibuat.

3.7 Metode Analisis Data

Moleong (2001:103) menyatakan bahwa analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam suatu pola, kategori, dan suatu uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja berdasarkan data yang tersedia.

3.7.1 Validasi Soal

Menurut Arikunto (2002: 144), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan-tingkatan kevalidan suatu instrumen. Validitas yang digunakan adalah validitas isi, validitas konstruk, dan validitas tata bahasa. Hasil penilaian yang telah diberikan oleh validator terhadap soal kemampuan spasial disebut data hasil validasi soal kemampuan spasial. Data tersebut akan dimuat dalam tabel hasil validasi soal kemampuan spasial. Berdasarkan dasar nilai-nilai tersebut selanjutnya akan ditentukan nilai rata-rata total untuk semua aspek (V_a). Nilai tersebut untuk menentukan kevalidan soal kemampuan spasial. Kegiatan penentuan nilai rata-rata total dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

1) Menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap aspek (I_i) setelah semua hasil penilaian dimuat dalam tabel hasil validasi dengan persamaan berikut:

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

dengan:

I_i = rata-rata nilai untuk aspek ke-i.

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

n = banyaknya validator.

2) Setelah menentukan nilai I_i selanjutnya ditentukan nilai V_a dengan persamaan berikut:

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

dengan:

V_a = nilai rata-rata total untuk semua aspek.

I_i = rata-rata nilai untuk aspek ke-i

n = banyaknya aspek.

Nilai V_a diberikan berdasarkan Tabel di bawah ini untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen soal (Hobri, 2010).

Tabel 3. 1 Kategori Tingkat Kevalidan Instrumen

Nilai V_a	Tingkat Kevalidan
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$3 \leq V_a < 4$	Cukup valid
$4 \leq V_a < 5$	Valid
$V_a = 5$	Sangat valid

Soal kemampuan spasial dapat digunakan pada penelitian ini jika paket tes tersebut memiliki kriteria minimal valid. Tingkat kevalidan soal kemampuan spasial yang digunakan pada penelitian ini adalah $4 \leq V_a < 5$

3.7.2 Metode analisis data pada penelitian ini dilakukan sebagai berikut.

Metode analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari dua metode yaitu metode analisis data tes van Hiele dan metode analisis data tes kemampuan spasial.

a. Metode analisis data tes van Hiele

Metode ini bertujuan untuk menentukan level van Hiele tiap siswa. Pada tes pertama siswa akan diberikan 25 soal objektif dengan memberi waktu 80 menit. Kemudian jawaban siswa akan dicocokkan dengan kunci jawaban untuk memperoleh hasil level van Hiele tiap siswa yang kemudian diambil masing-masing dua subjek dari setiap level van Hiele yang diperoleh untuk mengikuti tes selanjutnya yaitu tes kemampuan spasial. Pada tes van Hiele ini terdiri dari 25 soal pilihan ganda dengan 5 soal mewakili tiap levelnya. Soal 1-5 merupakan soal untuk menentukan level 0 (visualisasi), soal 6-10 untuk menentukan level 1 (analisis), soal 11-15 untuk menentukan level 2 (deduksi informal), soal 16-20 untuk menentukan level 3 (deduksi), soal 21-25 untuk menentukan level 4 (rigor). Jika siswa menjawab ≥ 3 soal dengan benar pada level visualisasi berarti siswa sudah dapat dikatakan mampu berpikir pada tahap visualisasi. Jika siswa menjawab < 3 soal dengan benar maka siswa tidak dapat dikatakan mampu berpikir pada tahap visual. Akan tetapi dari hal ini siswa masih pada pada tahap previsualisasi atau dapat dikatakan siswa masih belum mampu berpikir van Hiele. Jika siswa menjawab ≥ 3 soal dengan benar pada level 0 dan menjawab ≥ 3 dengan benar soal pada level 1 berarti siswa sudah dapat dikatakan mampu berpikir pada tahap 1, hal ini berlaku pada tahap selanjutnya dengan catatan mampu melewati setiap level yaitu mampu menjawab ≥ 3 soal dengan benar setiap level yang dilalui sebelumnya secara terurut. Jika ada siswa menjawab ≥ 3 soal dengan benar pada tahap deduksi informal tanpa melalui tahap analisis, siswa tidak dapat dikatakan berada pada tahap deduksi informal. Hal ini berlaku juga untuk tahap selanjutnya.

- b. Tes ke dua yaitu tes kemampuan spasial yang bertujuan untuk melihat kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri. Pada tes ini, subjek akan diberi soal geometri tiga dimensi sesuai kriteria kemampuan spasial menurut Lohman yang terdiri dari visual spasial, orientasi spasial dan relasi spasial. Pada tes ke dua kebenaran jawaban dilakukan dengan melakukan wawancara.

3.7.3 Analisis Data Wawancara

Menganalisis hasil wawancara untuk mendiskripsikan kemampuan spasial siswa yang masing-masing level berpikir geometri yang dimilikinya. Wawancara dilakukan kepada masing-masing dua siswa dari level berpikir siswa yang diperoleh, sehingga diperoleh data hasil wawancara tentang kemampuan spasial siswa ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele. Sebelum dianalisis, data hasil wawancara tersebut diperiksa keabsahannya dengan triangulasi.

Triangulasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah triangulasi metode. Triangulasi dengan metode yang dilakukan adalah dengan membandingkan hasil wawancara dengan soal tes soal geometri kemampuan spasial. Hasil wawancara berupa data kualitatif yang sudah diperiksa kesahihannya kemudian dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Mereduksi data

Reduksi data dilakukan setelah membaca, mempelajari dan menelaah hasil wawancara. Reduksi data yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan, pemusatan perhatian, dan penyederhanaan data mentah di lapangan tentang kemampuan spasial siswa. Hasil wawancara dituangkan secara tertulis dengan cara sebagai berikut.

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

b. Pemaparan data

Kegiatan analisis data berikutnya adalah pemaparan data yang meliputi kata-kata yang berisikan pendeksripsian kemampuan spasial siswa dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level berpikir geometri van Hiele.

c. Kesimpulan

Setelah dianalisis hasil jawaban tes kemampuan spasial dan hasil wawancara siswa terhadap tes kemampuan spasial yang diberikan kepada siswa, diperoleh kesimpulan pendeskripsian karakteristik kemampuan spasial pada tiap siswa dengan level berpikir geometri yang dimilikinya.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat diambil kesimpulan tentang profil kemampuan spasial subjek kelas IX-F di MTs Negeri 2 Jember ditinjau dari perbedaan level kemampuan berpikir geometri Van Hiele. Beberapa siswa sudah mampu untuk berpikir geometri van Hiele pada level 1 (analisis) dan siswa lainnya masih berada pada level 0 (visualisasi).

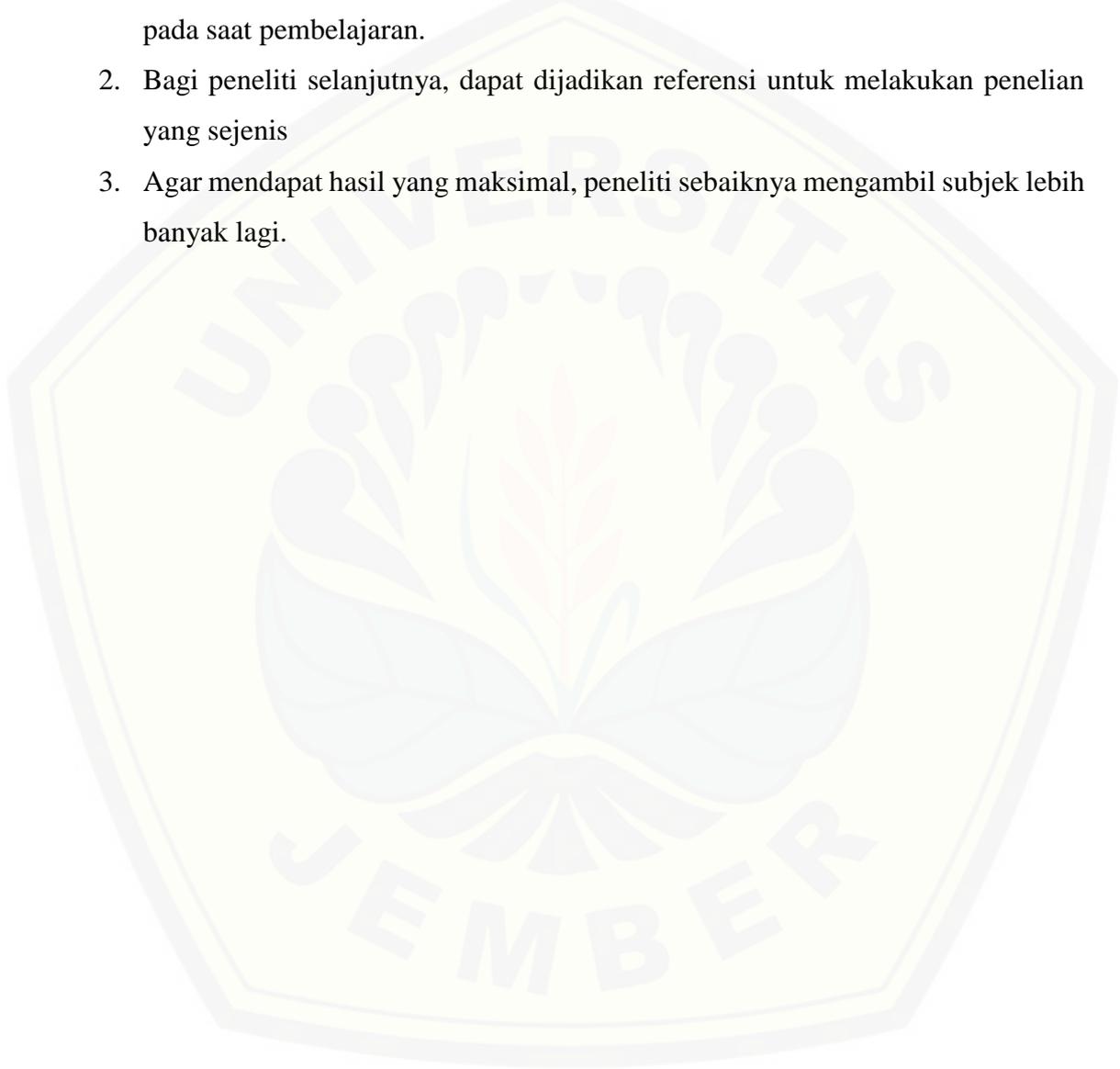
Siswa yang memiliki kemampuan berpikir geometri van Hiele pada level visualisasi cenderung tidak memenuhi semua indikator dari karakteristik kemampuan spasial, walaupun ada satu siswa yang memenuhi dua karakteristik spasial yaitu orientasi spasial dan relasi spasial dengan indikator mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, mampu menentukan wujud suatu benda jika dilihat dari arah yang berbeda, mampu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lain melalui bagian-bagian objek, dan mampu merotasikan posisi suatu objek.

Siswa yang memiliki kemampuan berpikir geometri van Hiele pada level analisis memenuhi semua karakteristik spasial, yaitu visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial dengan indikator mampu mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda, mampu menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi, mampu menentukan wujud suatu benda jika dilihat dari arah yang berbeda, mampu menentukan hubungan suatu objek dengan objek lain melalui bagian-bagian objek, dan mampu merotasikan posisi suatu objek.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan dalam penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi guru, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk mengetahui level berpikir siswa agar dapat menyiapkan metode pembelajaran yang sesuai pada saat pembelajaran.
2. Bagi peneliti selanjutnya, dapat dijadikan referensi untuk melakukan penelitian yang sejenis
3. Agar mendapat hasil yang maksimal, peneliti sebaiknya mengambil subjek lebih banyak lagi.



DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, B. Usodo, dan Riyadi. (2014). Eksperimentasi model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation (GI)* dan Jigsaw II pada materi pokok bangun ruang ditinjau dari kemampuan spasial siswa kelas VIII SMP Negeri se-Kabupaten Karanganyar tahun pelajaran 2013/2014. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*. 2(8): 804–815.
- Aini, N. (2011). *Geometri II*. Jombang: Intimedia
- Arikunto, Suharsimi. (2013). *Proses Penelitian Suatu Pendikatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- Azustiani, H. (2017). Kemampuan Spasial Siswa SMP kelas VIII Ditinjau dari Kemampuan Matematika Siswa. *Seminar Nasional Integrasi Matematika dan Nilai Islami*. 1(1): 293–298.
- Baihaqi, M. (2016). Analisis Kemampuan Menyelesaikan Soal Geometri Pokok Bahasan Bangun Datar Berdasarkan Level Berpikir Geometri van Hiele Siswa Kelas VII SMPN 11 Jember. *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Burger, William F. dan Shaughnessy, J. Michael. (1986). “*Characterizing The Van Hiele Levels of Development in Geometry*.” *Journal for Research in Mathematics Education*, January, Vol.17, no. 31 – 48.
- Crowley, M. L. (1987). *The Van Hiele Model of the Development of Geometric Thought. In Learning and Teaching Geometry, K-12, 1987 Yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics, edited by Mary Montgomery Lindquist*. Reston. Va.: National Council of Teachers of Mathematics, pp. 1-16.
- Darmadi, H. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Gustafson, R. D. dan Frisk, P. D. (1991). *Elementary Geometry*. New York: The Acata Graphic Company.
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi Pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Jafar, N., Sukayasa, dan R. Lefrida. (2017). Profil pemecahan masalah bangun ruang sisi datar oleh siswa SMP ditinjau dari kecerdasan visual-spasial. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*. 4(4) .

- Krisnapribadi, L. D. (2016). Profil Kemampuan Spasial Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Depok Tahun Ajaran 2015/2016 Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Skripsi*. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sanata Dharma.
- Maier, P. H. (1991). Spatial Geometry and Spatial Ability How to Make Solid Geometry Solid?. *Pädagogische Hochschule Freiburg*: 69–81.
- Moleong, Lexy J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Mujib, M., P. Hayati, dan R. Widyastusti. (2017). Analisis Tingkat Keterampilan Geometri Berdasarkan Tahap Berpikir Van Hiele Ditinjau dari Kecerdasan Spasial Tinggi Siswa Kelas IX SMP Negeri 4 Bandar Lampung. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*. 6 Mei 2017. *UIN Raden Intan Lampung*: 151–163.
- Rinaldi, E, N, Z. Proses Berpikir Peserta Didik Ditinjau dari Kemampuan Spasial Berdasarkan Level Berpikir Van Hiele. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education*. 1 januari 2019. *Universitas Siliwangi*
- Rohmah, K. A. (2017). Kecerdasan Visual Spasial Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Nuris Jember) *Skripsi*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.
- Rozak, F., dkk. Analisis Tingkat Berpikir Siswa Berdasarkan Teori Van Hiele Ditinjau dari Gaya Kognitif. *Prosiding Seminar Nasional*. Vol. 3, no 1.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Syahputra, E. (2013). Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa Melalui Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik. <http://www.sciepub.com/reference/253161>. [Diakses pada 27 September 2018].
- Yilmaz, H. B. (2009). On the development and measurement of spatial ability. *International Electronic Journal of Elementary Education*. 1(2).

A. MATRIK PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Profil Kemampuan Spasial Siswa MTs dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele	Bagaimanakah Profil kemampuan spasial dalam menyelesaikan soal geometri bangun ruang sisi datar ditinjau dari level kemampuan berpikir van Hiele siswa MTs?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan spasial 2. Level berpikir tingkat geometri van Hiele 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kemampuan Spasial Menurut Lohman : <ol style="list-style-type: none"> a. Visualisasi Spasial b. Orientasi Spasial c. Relasi Spasial 2. Level Berpikir Van Hiele : <ol style="list-style-type: none"> a. Level 0 (Visualisasi) b. Level 1 (Analisis) c. Level 2 (Deduksi informal) d. Level 3 (Deduksi) e. Level 4 (Rigor) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Responden penelitian: Siswa kelas IX-F MTs N 2 Jember 2. Informan penelitian: Dosen pembimbing, validator (dua dosen pendidikan matematika), guru Matematika MTs N 2 Jember 3. Kepustakaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Jenis penelitian: deskriptif kualitatif 2. Metode pengumpulan data: dokumentasi, tes, wawancara 3. Subjek penelitian: 3 siswa dari masing-masing kemampuan geometri berpikir Van Hiele yang diperoleh 4. Metode analisis data: analisis deskriptif kualitatif

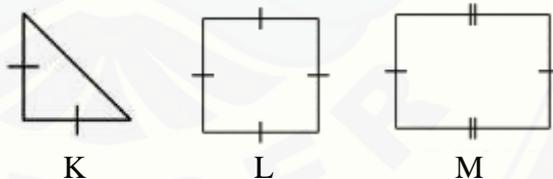
B. TES VAN HIELE**B.1 SOAL TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE**

Petunjuk

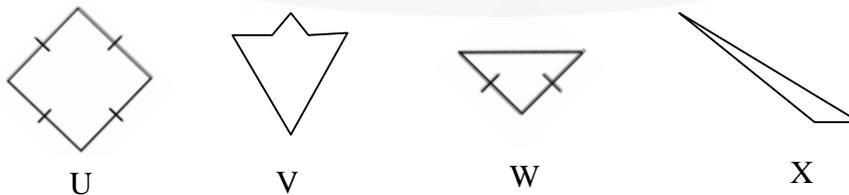
1. Tes ini terdiri dari 25 soal.
2. Baca setiap pertanyaan dengan cermat.
3. Putuskan bahwa jawaban yang Anda pikirkan adalah benar. Hanya ada satu jawaban yang paling tepat pada setiap soal.
4. Berikan tanda silang (X) pada huruf yang sesuai dengan jawaban Anda pada lembar jawaban.
5. Gunakan kertas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

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

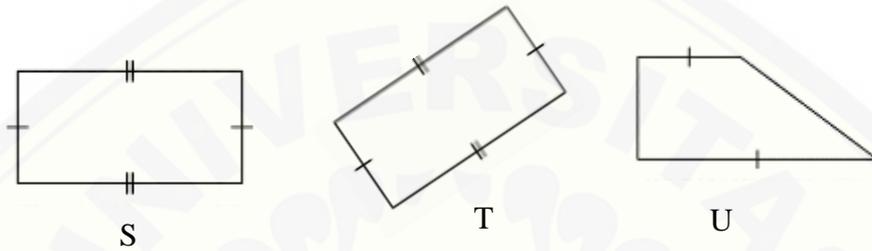


2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



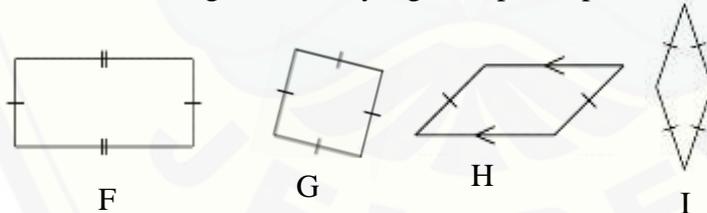
- a. Semua bukan segitiga
- b. Hanya V
- c. Hanya W
- d. Hanya W dan X
- e. Hanya V dan W

3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?



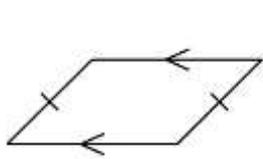
- a. Hanya S
- b. Hanya T
- c. Hanya S dan T
- d. Hanya S dan U
- e. Semua adalah persegi panjang

4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



- a. Semuanya bukan persegi
- b. Hanya G
- c. Hanya F dan G
- d. Hanya G dan I
- e. Semuanya persegi

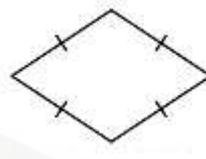
5. Manakah bangun berikut yang merupakan jajargenjang?



J



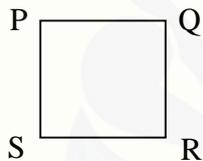
M



L

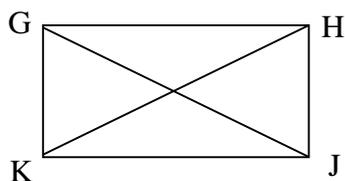
- Hanya J
- Hanya L
- Hanya J dan M
- Semuanya bukan jajargenjang
- Semuanya jajargenjang

6. PQRS berikut adalah persegi.

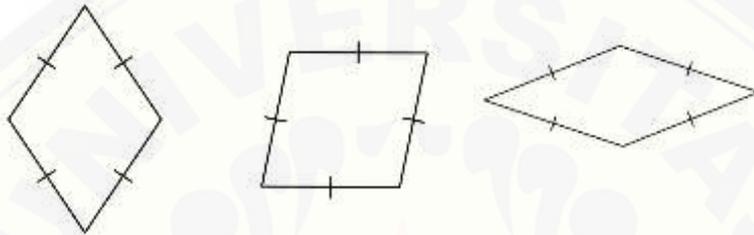


Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

- PR dan RS sama panjang
 - QS dan PR saling tegak lurus
 - PS dan QR saling tegak lurus
 - PS dan QS sama panjang
 - Sudut Q lebih besar dari sudut R
7. Pada persegipanjang GHJK, GJ dan HK adalah diagonal. Manakah dari a – d yang benar pada setiap persegipanjang?

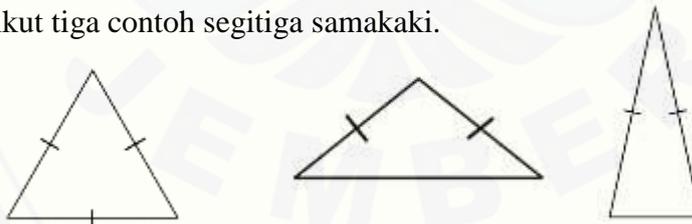


- a. Ada empat sudut siku-siku
 - b. Ada empat sisi
 - c. Diagonalnya sama panjang
 - d. Sisi yang berhadapan sama panjang
 - e. Semua dari (a) sampai (d) adalah benar pada setiap persegi panjang.
8. Belah ketupat adalah bangun segiempat yang semua sisinya sama panjang. Berikut ada tiga contoh belahketupat.



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

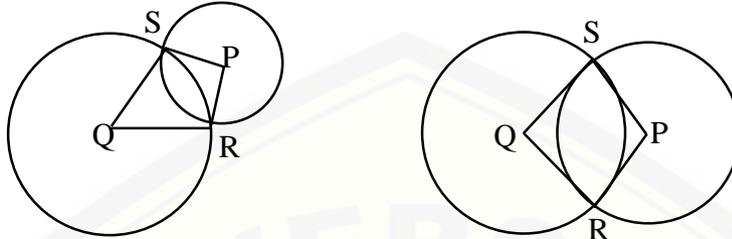
- a. Dua diagonalnya sama panjang
 - b. Setiap diagonalnya membagi sudut belahketupat dua sama besar
 - c. Dua diagonalnya saling tegak lurus
 - d. Sudut yang berhadapan sama besar
 - e. Semua dari (a) – (d) adalah benar pada setiap belah ketupat
9. Segitiga samakaki adalah segitiga yang memiliki dua sisi sama panjang. Berikut tiga contoh segitiga samakaki.



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

- a. Tiga sisinya harus sama panjang
- b. Satu sisinya harus dua kali panjang sisi yang lain
- c. Paling sedikit dua sudut harus mempunyai ukuran sama besar
- d. Tiga sudut harus mempunyai ukuran sama besar
- e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar pada setiap segitiga samakaki

10. Dua lingkaran dengan pusat di titik P dan Q berpotongan di titik R dan S untuk membentuk bangun segiempat PRQS. Berikut ada dua contoh:



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

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

11. Diketahui dua pernyataan.

Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang.

Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Jika 1 adalah benar, maka 2 adalah benar
- Jika 1 adalah salah, maka 2 adalah salah
- 1 dan 2 tidak dapat benar bersama-sama
- 1 dan 2 tidak dapat salah bersama-sama
- Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar

12. Diketahui dua pernyataan.

Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.

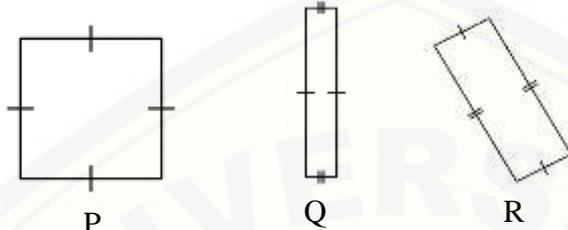
Pernyataan T : Pada segitiga ABC, $\angle B$ dan $\angle C$ memiliki ukuran yang sama

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- Pernyataan S dan T tidak dapat benar bersama-sama
- Jika S benar, maka T benar

- c. Jika T benar, maka S benar
- d. Jika S salah, maka T salah
- e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar

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



- a. Semuanya
- b. Hanya Q
- c. Hanya R
- d. Hanya P dan Q
- e. Hanya Q dan R

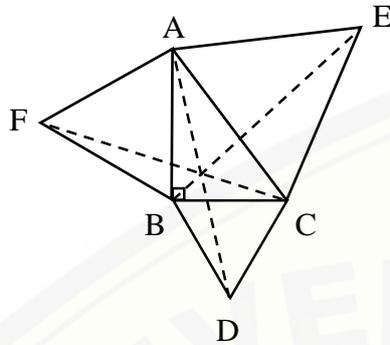
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari persegi.
- b. Semua sifat persegi adalah sifat dari persegi panjang.
- c. Semua sifat persegi panjang adalah sifat dari jajargenjang.
- d. Semua sifat dari persegi adalah sifat dari jajargenjang.
- e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.

15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegi panjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang?

- a. Sisi yang berhadapan sama
- b. Diagonalnya sama
- c. Sisi yang berhadapan sejajar
- d. Sudut yang berhadapan sama
- e. Tidak satupun dari (a) – (d)

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



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

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

17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.

Sifat D: Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.

Sifat S: Bangun tersebut adalah persegi.

Sifat R: bangun tersebut adalah persegipanjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- 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) – (d) adalah benar.

19. Dalam geometri

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

20. Ujilah tiga kalimat berikut.

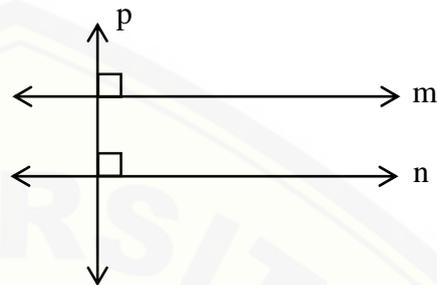
(1). Dua garis yang tegak lurus terhadap garis yang sama adalah sejajar.

(2). Sebuah garis yang tegak lurus terhadap satu dari dua buah garis yang sejajar adalah tegak lurus terhadap garis yang lain.

(3). Jika dua garis berjarak sama, maka garis tersebut adalah sejajar. Pada gambar berikut, diberikan garis m dan garis p adalah tegak lurus, garis n dan garis p adalah tegak lurus.

Manakah kalimat di atas yang logis bahwa garis m adalah sejajar garis n ?

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



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

Disini bagaimana kata “berpotongan” dan “sejajar” digunakan pada geometri F. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ berpotongan pada P karena $\{P,Q\}$ dan $\{P,R\}$ memiliki titik sekutu P. Garis $\{P,Q\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar karena garis tersebut tidak memiliki titik sekutu. Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah berpotongan
- $\{P,R\}$ dan $\{Q,S\}$ adalah sejajar
- $\{Q,R\}$ dan $\{R,S\}$ adalah sejajar
- $\{P,S\}$ dan $\{Q,R\}$ adalah berpotongan
- Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar

22. Untuk membagi suatu sudut menjadi tiga sama besar berarti membagi ukuran sudut menjadi tiga bagian sama besar. Pada tahun 1874, P L Wanzel membuktikan hal tersebut. Membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar, tidak mungkin hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran. Dari bukti di atas 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 tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah garis berukuran.
 - c. Secara umum, maka tidak mungkin membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar menggunakan sembarang alat menggambar.
 - d. Hal tersebut masih mungkin di masa akan datang seseorang mungkin menentukan cara umum untuk membagi sudut menjadi tiga bagian sama besar hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
 - e. Tidak seorangpun akan dapat menentukan metode untuk membagi sudut hanya menggunakan sebuah jangka dan sebuah penggaris tanpa ukuran.
23. Ada temuan geometri oleh matematikawan J. Dimana pernyataan berikut benar. Jumlah ukuran sudut sebuah segitiga adalah kurang dari 180° . Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. J membuat kesalahan dalam mengukur sudut suatu segitiga.
 - b. J membuat kesalahan dalam logika penalarannya.
 - c. J mempunyai ide salah apa yang diartikan oleh “benar”.
 - d. J mulai dari asumsi yang berbeda pada geometri biasa.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
24. Dua buku geometri mendefinisikan konsep persegi panjang dalam cara yang berbeda. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. Satu dari buku-buku tersebut memiliki kesalahan.
 - b. Satu dari definisi tersebut adalah salah. Di buku tersebut tidak dapat dua definisi berbeda untuk persegi panjang.
 - c. Persegi panjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang berbeda pada buku yang lain.
 - d. Persegi panjang pada satu dari buku-buku tersebut harus memiliki sifat-sifat yang sama pada buku yang lain.

e. Sifat-sifat persegi panjang pada dua buku tersebut mungkin berbeda.

25. Misalkan Anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

I : Jika p, maka q

II : Jika s, maka bukan q

Manakah pernyataan berikut yang mengikuti pernyataan I dan II?

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

(Dikembangkan oleh Sunardi dan dilakukan beberapa modifikasi).

**B.2 KUNCI JAWABAN TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR
GEOMETRI VAN HIELE**

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



B.3 PEDOMAN PELEVELAN TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI VAN HIELE

Level Tingkat Berpikir Geometri Van Hiele	Nomor Soal	Indikator
Level 0	1,2,3,4,5	Siswa menjawab minimal 3 soal benar pada level 1.
Level 1	6,7,8,9,10	Siswa dapat menjawab minimal 3 soal benar pada level 0 dan dapat menjawab minimal 3 soal benar pada level 1.
Level 2	11, 12, 13, 14, 15	Siswa dapat menjawab minimal 3 soal benar pada masing-masing level 0, level 1, dan level 2.
Level 3	16, 17, 18, 19, 20	Siswa dapat menjawab minimal 3 soal benar pada masing-masing level 0, level 1, level 2, dan level 3.
Level 4	21, 22, 23, 24, 25	Siswa dapat menjawab minimal 3 soal benar pada masing-masing level 0, level 1, level 2, level 3, dan level 4.

C. KISI-KISI TES KEMAMPUAN SPASIAL

No.	Karakteristik Kemampuan Spasial	Indikator	No. Soal
1.	Visualisasi spasial	a. Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda.	1.a
		b. Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.	3
2.	Orientasi spasial	a. Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.	1.b, 1.c, 1.d, 1.e
3.	Relasi spasial	a. Menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya	4
		b. Merotasikan posisi suatu objek.	2

D. TES KEMAMPUAN SPASIAL**D.1 SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL**

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/Genap

Subpokok Bahasan : Geometri Bangun Ruang Sisi Datar

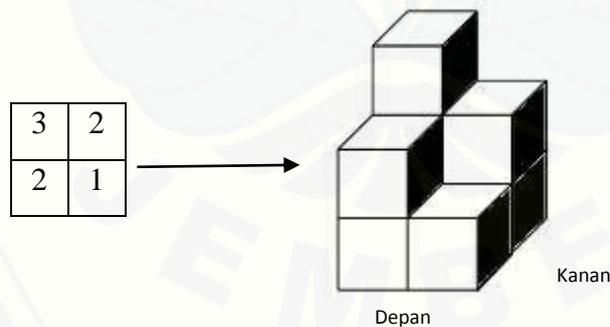
Alokasi waktu : 2×40 Menit

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tes kemampuan spasial ini terdiri dari 3 butir soal uraian.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada kolom identitas.
3. Bacalah soal dengan cermat dan teliti sebelum menjawab.
4. Jika lembar yang disediakan tidak cukup, maka kerjakan soal dibalik lembar jawaban.

Selamat Mengerjakan!

1. Gambar di bawah ini merupakan kubus satuan yang disusun berdasarkan jumlah yang telah ditentukan.



Gambar 1. Contoh susunan kubus

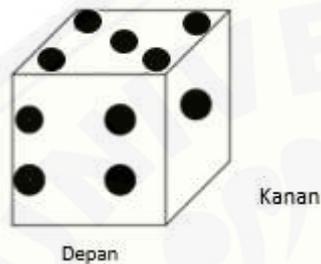
(Modifikasi dari Wijaya, 2016)

Jika diketahui susunan kubus adalah

2	1
1	0

- Gambarlah kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti contoh.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari depan.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari kanan.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari belakang.
- Gambarlah kubus satuan jika tampak dari kiri.

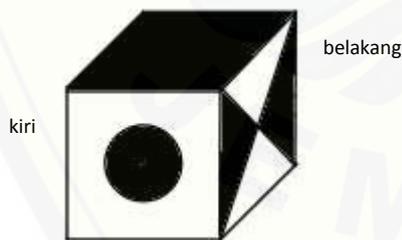
- Diketahui sebuah dadu memiliki tampilan sebagai berikut



Gambar 2. Dadu

Jika diketahui mata dadu satu sejajar dengan mata dadu tiga, mata dadu empat sejajar dengan mata dadu dua, dan mata dadu lima sejajar dengan mata dadu enam. Maka tentukan tampilan dadu, jika dadu digulingkan ke kanan 180° kemudian digulingkan ke depan 90° !

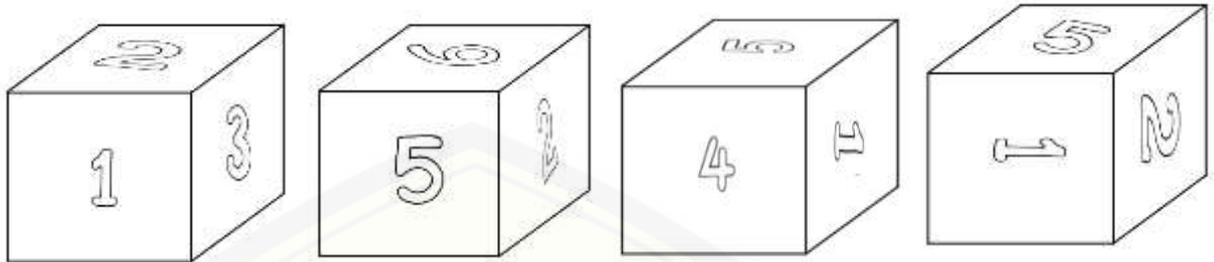
- Perhatikan gambar dibawah ini.



Gambar 3. Kubus

Jika sisi bawah, kiri, dan belakang pada gambar kubus tersebut adalah berwarna putih polos, gambarkan jaring-jaring yang sesuai dengan gambar kubus tersebut!

4. Perhatikan gambar di bawah ini.

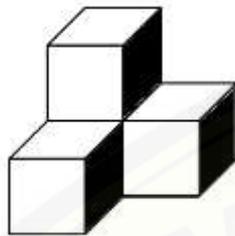


Gambar 4. Kubus

Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus memiliki tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi yang lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisinya!

D.2 KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN SPASIAL

1. a.



Karakteristik kemampuan spasial: Visualisasi spasial

Indikator: Mengubah suatu objek ke dalam bentuk yang berbeda.

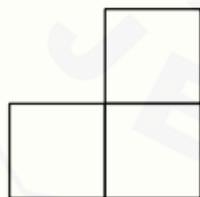
b.



Karakteristik kemampuan spasial: Orientasi spasial

Indikator: Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.

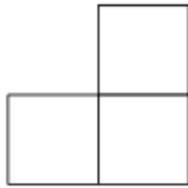
c.



Karakteristik kemampuan spasial: Orientasi spasial

Indikator: Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.

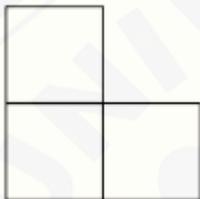
d.



Karakteristik kemampuan spasial: Orientasi spasial

Indikator: Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.

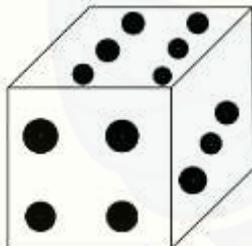
e.



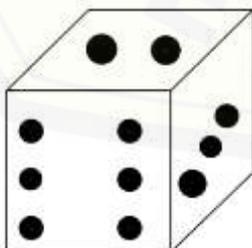
Karakteristik kemampuan spasial: Orientasi spasial

Indikator: Menentukan wujud dari suatu objek bila dilihat dari arah yang berbeda.

2. Tampilan dadu saat digulingkan ke kanan 180°

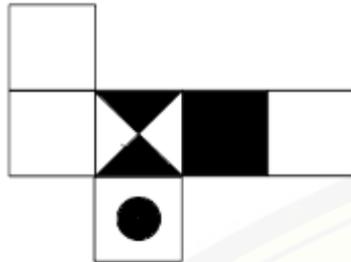


Kemudian dadu digulingkan ke depan 90°



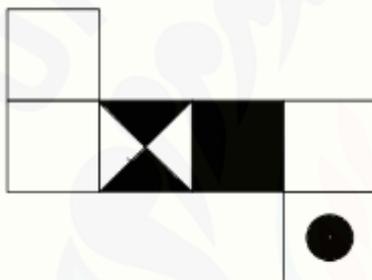
Karakteristik kemampuan spasial: Relasi spasial

Indikator: Merotasikan posisi suatu objek.

3. Alternatif jawaban ke-1

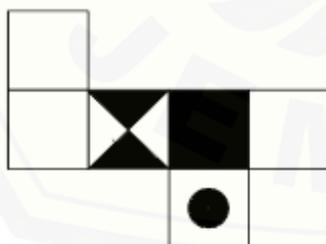
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-2

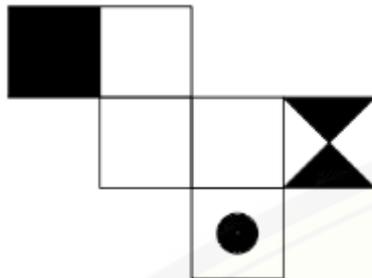
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-3

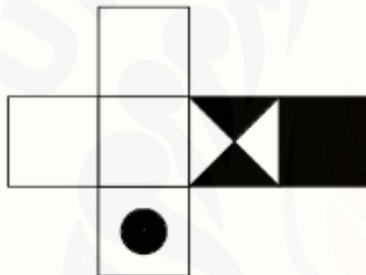
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-4

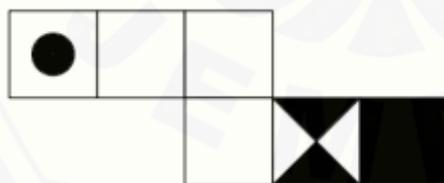
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-5

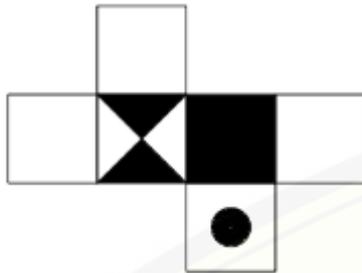
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-6

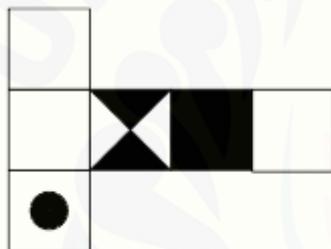
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-7

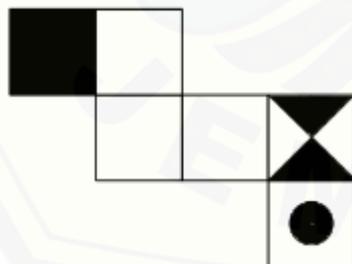
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-8

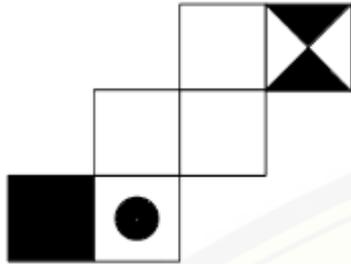
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.



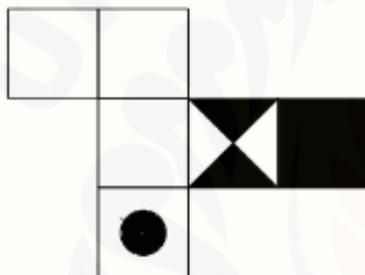
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-10

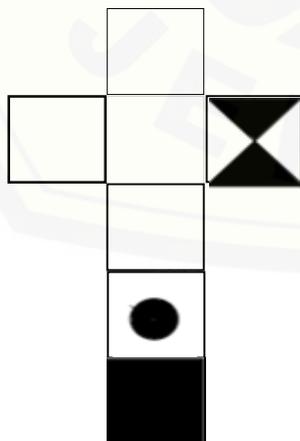
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-11

Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

Alternatif jawaban ke-12

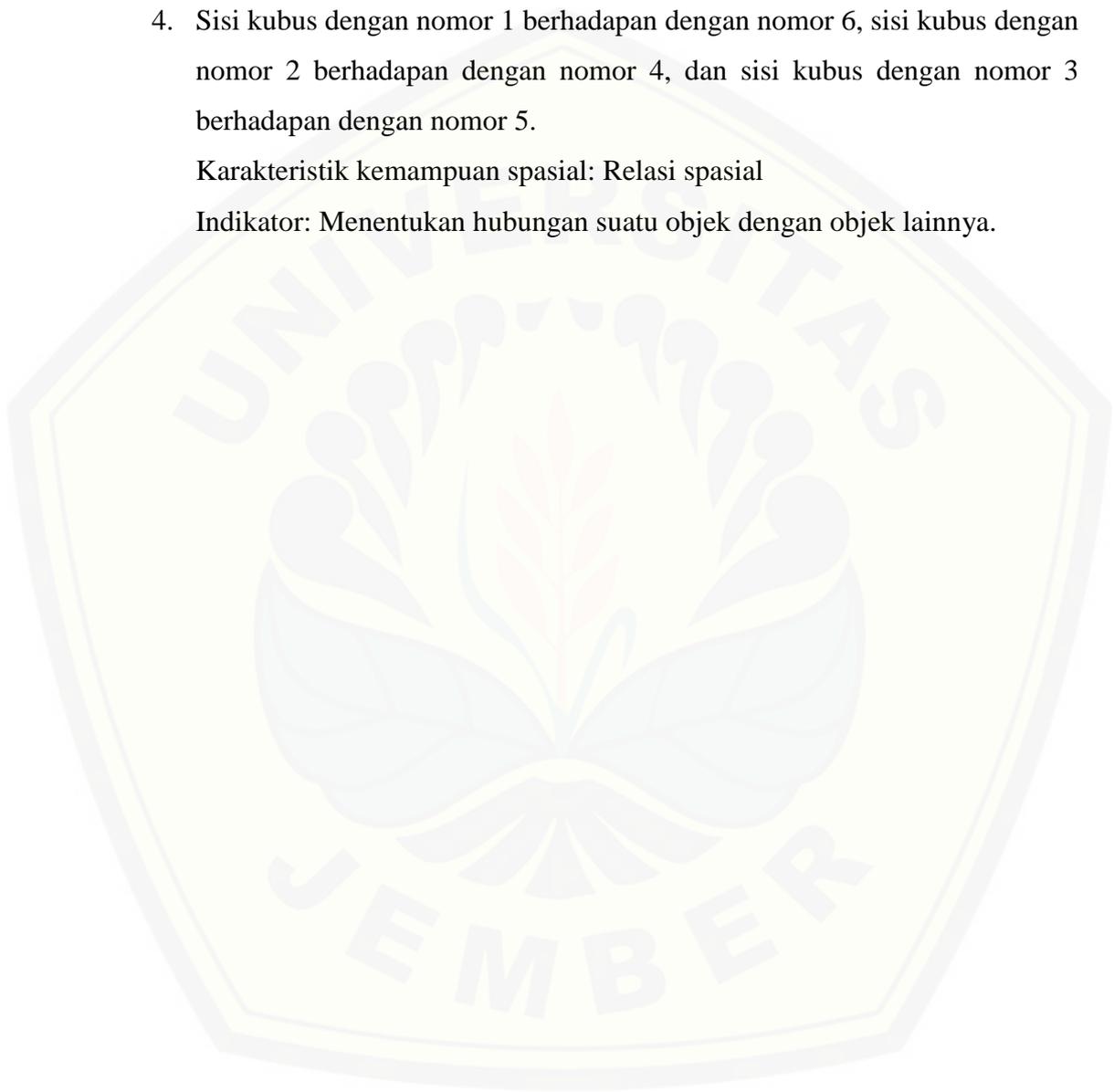
Karakteristik kemampuan spasial: Visual spasial

Indikator: Menentukan wujud perubahan suatu objek tiga dimensi ke dalam dua dimensi.

4. Sisi kubus dengan nomor 1 berhadapan dengan nomor 6, sisi kubus dengan nomor 2 berhadapan dengan nomor 4, dan sisi kubus dengan nomor 3 berhadapan dengan nomor 5.

Karakteristik kemampuan spasial: Relasi spasial

Indikator: Menentukan hubungan suatu objek dengan objek lainnya.

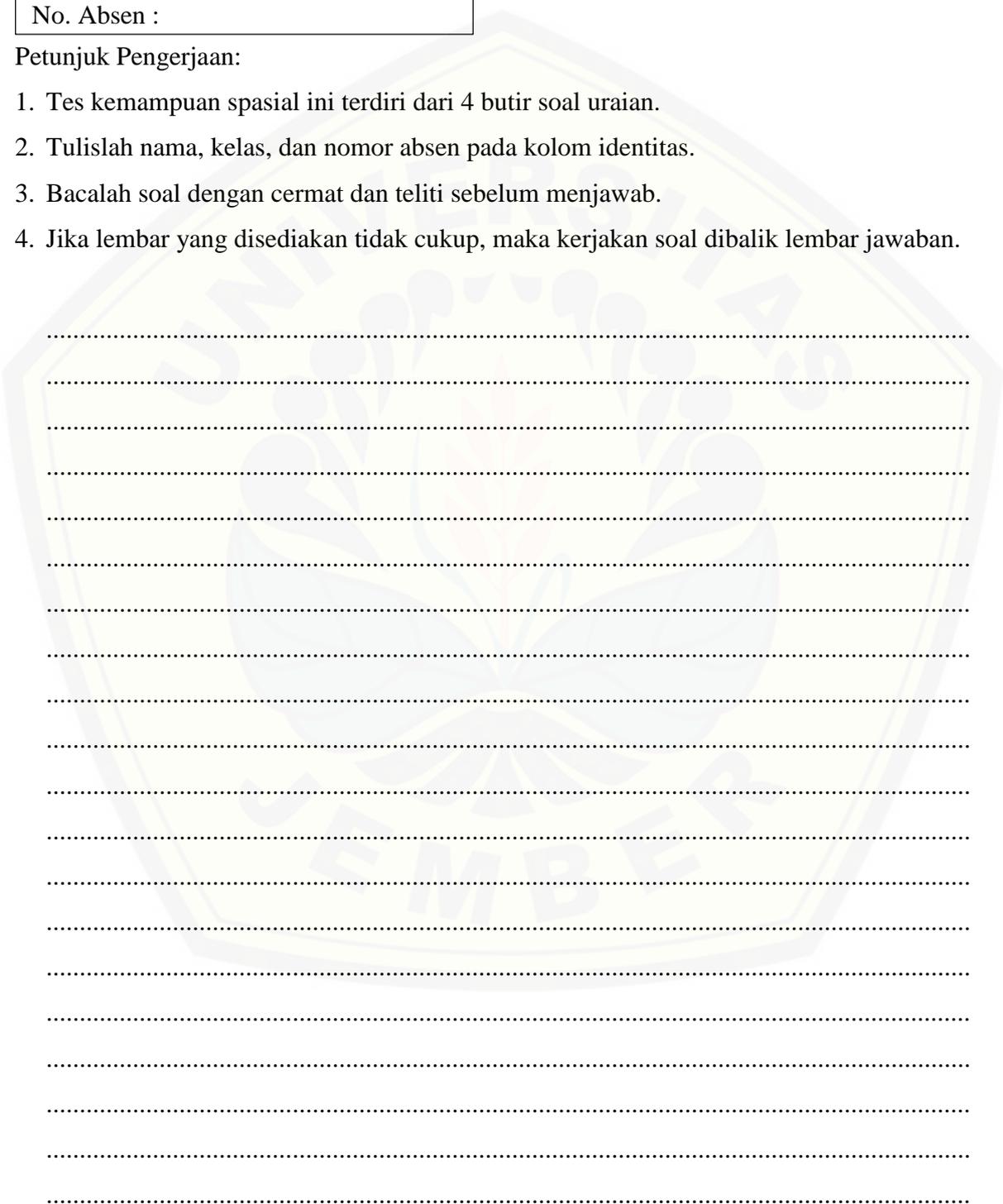


D.3 LEMBAR JAWABAN

Nama :
Kelas :
No. Absen :

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tes kemampuan spasial ini terdiri dari 4 butir soal uraian.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada kolom identitas.
3. Bacalah soal dengan cermat dan teliti sebelum menjawab.
4. Jika lembar yang disediakan tidak cukup, maka kerjakan soal dibalik lembar jawaban.



E. PEDOMAN WAWANCARA

Wawancara ini dilakukan setelah diberikan tes kemampuan spasial. Pedoman wawancaranya tes kemampuan spasial terdiri dari 3 karakteristik yaitu visualisasi spasial, orientasi spasial, relasi spasial sebagai berikut:

1. Karakteristik visualisasi spasial

- a) Apakah Anda pernah mengerjakan soal seperti soal nomor 1.a?
- b) Jelaskan bagaimana cara Anda menyelesaikan soal tersebut!
- c) Apakah Anda ada kesulitan dalam membayangkan? Apakah ada kesulitan dalam menggambarkan imajinasi Anda ke dalam bentuk gambar?
- d) Pada soal nomor 3 apakah sebelumnya Anda sudah hafal bentuk jaring-jaring kubus?
- e) Bagaimana Anda yakin jika gambar jaring-jaring kubus Anda itu benar?

2. Karakteristik Orientasi Spasial

- a) Bagaimana menurut Anda soal nomor 1.b, 1.c, 1.d, 1.e tadi? Sulit atau mudah?
- b) Jelaskan langkah atau cara Anda menyelesaikan soal tersebut !
- c) Bagaimana Anda yakin jika jawaban Anda benar?

3. Karakteristik Relasi Spasial

- a) Bagaimana menurut Anda soal nomor 2 dan 4 tadi? Sulit atau mudah?
- b) Jelaskan langkah atau cara Anda menyelesaikan soal tersebut !
- c) Pada soal nomor 2 dan 4 apakah Anda mampu mengerjakannya hanya dengan membayangkannya atau mencoba memutar menggunakan suatu benda nyata yang mirip dengan gambar?
- d) Bagaimana Anda yakin jika jawaban Anda benar?

F. LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

Penilaian:

No.	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai indikator dari kemampuan spasial					
2.	Pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD).					
3.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya.					

Saran :

.....

.....

Jember,

Validator

(.....)

1. Aspek no. 1 yaitu pertanyaan yang diajukan mencakup indikator kemampuan spasial

Skor	Indikator
1	Semua pertanyaan yang diajukan tidak sesuai indikator kemampuan spasial
2	Maksimal 5 pertanyaan yang diajukan sesuai indikator kemampuan spasial
3	Maksimal 7 pertanyaan yang diajukan sesuai indikator kemampuan spasial
4	Minimal 10 pertanyaan yang diajukan sesuai indikator kemampuan spasial
5	Semua pertanyaan yang diajukan sesuai indikator kemampuan spasial

2. Aspek no. 2 yaitu pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)

Skor	Indikator
1	Semua pertanyaan yang diajukan tidak menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)
2	Maksimal 5 pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)
3	Maksimal 7 pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)
4	Minimal 10 pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)
5	Semua pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD)

3. Aspek no. 3 yaitu pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya

Skor	Indikator
1	Semua pertanyaan yang diajukan tidak mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
2	Maksimal 5 pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
3	Maksimal 7 pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
4	Minimal 10 yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya
5	Semua pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya

G. LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN SPASIAL

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

Penilaian:

No.	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Validasi Isi	a) Soal memenuhi indikator kemampuan spasial					
		b) Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas					
2.	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan soal bangun ruang sisi datar					
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					
		b) Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)					
		c) Kalimat soal komunikatif menggunakan Bahasa Indonesia yang sederhana dan mudah					
4.	Validasi Alokasi Waktu	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang ditentukan					
5.	Validasi Petunjuk	Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)					

Saran :

.....

.....

Jember,

Validator

(.....)

PEDOMAN PENILAIAN LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN SPASIAL

1. Validasi Isi

Untuk aspek nomor 1.a

Skor	Indikator
1	Soal yang disajikan tidak ada yang memenuhi indikator kemampuan spasial
2	Ada satu soal yang yang memenuhi indikator kemampuan spasial
3	Ada dua soal yang memenuhi indikator kemampuan spasial
4	Ada tiga soal yang memenuhi indikator kemampuan spasial
5	Semua soal memenuhi indikator kemampuan spasial

Untuk aspek nomor 1.b

Skor	Indikator
1	Tidak ada soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas
2	Ada satu soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas
3	Ada dua soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas
4	Ada tiga soal yang dirumuskan dengan singkat dan jelas
5	Semua soal dirumuskan dengan singkat dan jelas

2. Validasi Konstruk

Skor	Indikator
1	Soal yang disajikan tidak ada yang merupakan soal Bangun Ruang Sisi Datar
2	Ada satu soal yang merupakan soal Bangun Ruang Sisi Datar
3	Ada dua soal yang merupakan soal Bangun Ruang Sisi Datar
4	Ada tiga soal yang merupakan soal Bangun Ruang Sisi Datar
5	Semua soal yang merupakan soal Bangun Ruang Sisi Datar

3. Validasi Bahasa

Untuk aspek nomor 3.a

Skor	Indikator
1	Semua kalimat yang digunakan tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar
2	Maksimal 5 kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar
3	Maksimal 7 kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar
4	Minimal 10 kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar
5	Semua kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar

Untuk aspek nomor 3.b

Skor	Indikator
1	semua soal menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
2	Satu soal cukup menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
3	Dua soal kurang menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
4	Tiga soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
5	Semua soal sangat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)

Untuk aspek nomor 3.c

Skor	Indikator
1	Semua soal tidak komunitatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa)
2	Satu soal kurang komunitatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa)
3	Dua soal cukup komunitatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa)
4	Tiga soal komunitatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa)
5	Empat soal sangat komunitatif (menggunakan bahasa yang tidak sederhana dan tidak mudah dipahami siswa)

4. Validasi Alokasi Waktu

Skor	Indikator
1	Alokasi waktu tidak sesuai dengan jumlah soal yang diberikan (terlalu lama)
2	Alokasi waktu kurang sesuai dengan jumlah soal yang diberikan (terlalu lama)
3	Alokasi waktu cukup sesuai dengan jumlah soal yang diberikan (terlalu lama)
4	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang diberikan (terlalu lama)
5	Alokasi waktu sangat sesuai dengan jumlah soal yang diberikan (terlalu lama)

5. Validasi Petunjuk

Skor	Indikator
1	Semua petunjuk menimbulkan makna ganda (ambigu)
2	Satu petunjuk menimbulkan makna ganda (ambigu)
3	Dua petunjuk kurang menimbulkan makna ganda (ambigu)
4	Tiga petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)
5	Semua petunjuk sangat tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)

H. HASIL ANALISIS SOAL TES

H1. Hasil Analisis Soal Tes Validator 1

G. LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN SPASIAL

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

Penilaian:

No.	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Validasi Isi	a) Soal memenuhi indikator kemampuan spasial					✓
		b) Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas					✓
2.	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan soal bangun ruang sisi datar					✓
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
		b) Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)					✓
		c) Kalimat soal komunikatif menggunakan Bahasa Indonesia yang sederhana dan mudah				✓	
4.	Validasi Alokasi Waktu	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang ditentukan					✓
5.	Validasi Petunjuk	Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)					✓

Saran: (jika ada)

Jember, 9 - 8 - 2019

Validator


(Liana R. M.)

H2. Hasil Analisis Soal Tes Validator 2

G. LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN SPASIAL.

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

Penilaian:

No.	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
1.	Validasi Isi	a) Soal memenuhi indikator kemampuan spasial				√	
		b) Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas					√
2.	Validasi Konstruksi	Soal yang disajikan merupakan soal bangun ruang sisi datar					√
3.	Validasi Bahasa	a) Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					√
		b) Kalimat soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)					√
		c) Kalimat soal komunikatif menggunakan Bahasa Indonesia yang sederhana dan mudah					√
4.	Validasi Alokasi Waktu	Alokasi waktu sesuai dengan jumlah soal yang ditentukan					√
5.	Validasi Petunjuk	Bahasa petunjuk tidak menimbulkan makna ganda (ambigu)					√

Saran : _____

Jember, 28 Agustus 2019

Validator


 (Saddam Husain, S.Pd., M.Pd.)

I. HASIL ANALISIS PEDOMAN WAWANCARA

I1. Hasil Analisis Pedoman Wawancara Validator 1

F. LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

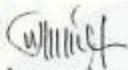
Penilaian:

No.	Baitir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai indikator dari kemampuan spasial				✓	
2.	Pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EYD).					✓
3.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya.					✓

Saran : di naskah

Jember, 7 - 8 - 2019

Validator


 (.....)
 LIONI A. W.

12. Hasil Analisis Pedoman Wawancara Validator 2

F. LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk:

1. Validator dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (v) pada kolom yang tersedia
2. Berilah saran revisi pada tempat yang tersedia.

Penilaian:

No.	Butir pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1.	Pertanyaan yang diajukan sesuai indikator dari kemampuan spasial				✓	
2.	Pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai dengan EVD).					✓
3.	Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya.					✓

Saran: _____

Jember, 28 Agustus 2023

Validator


(Sulaiman Husain, S.H. MEd.)

J. PERHITUNGAN UJI VALIDITAS**J1. Perhitungan Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Spasial**

No.	Aspek Validasi	Aspek yang dinilai	V			(V_{α})
			1	2	(I_i)	
1.	Validasi Isi	a	5	4	4,5	4,8
		b	5	5	5	
2.	Validasi Konstruk		5	5	5	
3.	Validasi Bahasa	a	4	5	4,5	
		b	5	5	5	
		c	4	5	4,5	
4.	Validasi Alokasi Waktu		5	5	5	
5.	Validasi Petunjuk		5	5	5	

1. Validasi Isi

- a. Soal sesuai dengan indikator kemampuan spasial
- b. Soal yang disajikan dapat dirumuskan dengan singkat dan jelas

2. Validasi Konstruk

Soal yang disajikan merupakan soal bangun ruang sisi datar

3. Validasi Bahasa

- a. Kalimat yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar
- b. Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)
- c. Soal yang disajikan komunitatif

4. Validasi Alokasi Waktu

Alokasi waktu sesuai jumlah soal yang diberikan

5. Validasi Petunjuk

Petunjuk soal tidak menimbulkan makna ganda (ambigu).

Berdasarkan perhitungan uji validitas pada tabel di atas, didapatkan nilai rata-rata total dari kedua validator (V_a) sebesar 4,8. Sesuai dengan kriteria tingkat kevalidan pada Tabel 3.1, hasil tersebut menunjukkan bahwa (V_a) berada pada interval $4 \leq V_a < 5$, maka hasil perhitungan uji validitas instrumen soal kemampuan spasial tersebut dapat digolongkan pada kategori valid.



J2. Perhitungan Uji Validitas Pedoman Wawancara

Aspek	Validator		(I_i)	(V_α)
	Validator I (V_1)	Validator II (V_2)		
1	4	4	4	4,7
2	5	5	5	
3	5	5	5	

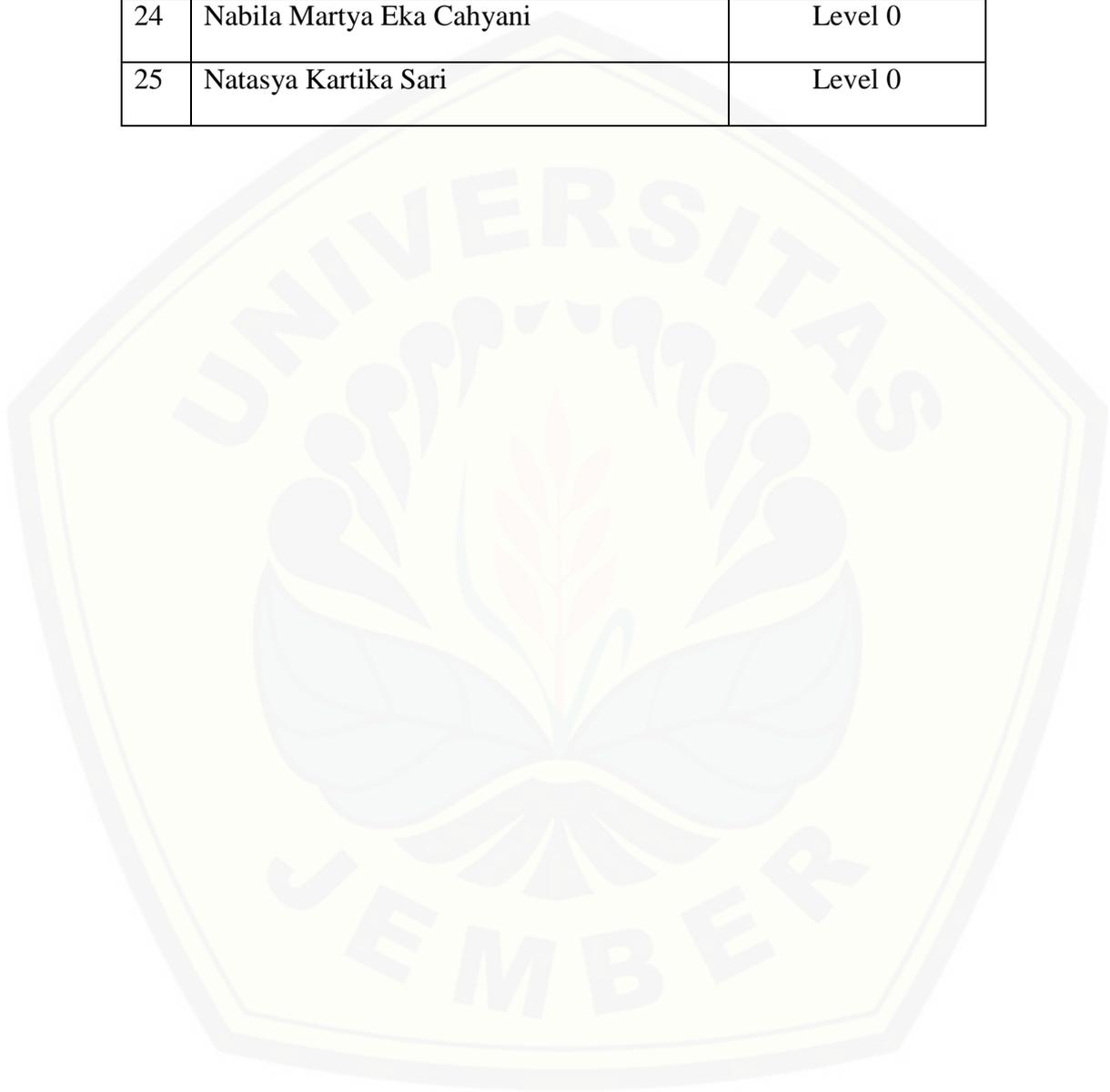
1. Aspek no. 1
Pertanyaan yang diajukan sesuai indikator kemampuan spasial
2. Aspek no. 2
Pertanyaan yang diajukan sudah menggunakan bahasa yang baik dan benar (sesuai EYD)
3. Aspek no. 3
Pertanyaan yang diajukan mencerminkan keterkaitan dengan pertanyaan sebelumnya.

Berdasarkan perhitungan uji validitas pada tabel di atas, diperoleh nilai rata-rata total dari ketiga validator (V_α) sebesar 4,67. Sesuai dengan kriteria tingkat kevalidan pada tabel 3.1, hasil tersebut menunjukkan bahwa V_α berada pada interval $4 \leq V_\alpha < 5$, maka hasil perhitungan uji validitas instrumen pedoman wawancara tersebut dapat digolongkan pada kategori valid.

K. HASIL TES VAN HEILE

No.	NAMA SISWA	LEVEL VAN HEILE
1	Muhammad Toti Dzaky	Level 0
2	Farihan Afri	Level 0
3	Alfiana Krisna Putri	Level 0
4	Abimanyu Vernandha Rakha P. R	Level 0
5	Ananda Putri Nurizkiana	Level 0
6	Aura Maulida Herfitasari	Level 0
7	Sherlyna Syah Hanan	Level 0
8	Dzikrul Hakam	Level 0
9	Eki Fitriya Wijayanti	Level 0
10	Ifan Kurniawan	Level 1
11	Ade Rendra Hamzah	Level 1
12	Intan Nurlita Ashari	Level 0
13	Irhamisyah Dwi Putra Wirawan	Level 0
14	Krisma Adinda Salsabila	Level 0
15	Mohammad Ridho	Level 1
16	M. Thufail M.A	Level 0
17	Maolidatul Hasanah	Level 0
18	Moch. Farid Al Fariz	Level 0
19	M. Aqil Khonukh Zamrozi	Level 0
20	Muhammad Ismail Barokah	Level 0

21	Muhammad Hilmy Haidar Indarto	Level 0
22	Muhammad Qomarudin Al Farisi	Level 0
23	Muhammad Toti Dzaky	Level 0
24	Nabila Martya Eka Cahyani	Level 0
25	Natasya Kartika Sari	Level 0



L. TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA**a. Wawancara Subjek Sv₁**

- P001 : Toty, baca soal nomor 1!*
- Sv₁001 : Iya bu, (siswa membaca soal nomor 1)*
- P002 : Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?*
- Sv₁002 : Iya sudah pernah bu.*
- P003 : Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- Sv₁003 : Tidak bu, sangat mudah dalam membayangkan.*
- P004 : Bagaimana menurutmu soal nomor 1b, 1c, 1d, dan 1e tadi? Sulit atau mudah?*
- Sv₁004 : Sangat mudah bu*
- P005 : Jelaskan bagaimana kamu tadi mengerjakan soal tersebut!*
- Sv₁005 : langkahnya adalah saya cukup membayangkan jika sisi-sisi tersebut dilihat dari semua sisi bu*
- P006 : Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- Sv₁006 : Tidak bu sangat mudah membayangkan*
- P007 : Ok, coba sekarang baca nomor 2!*
- Sv₁007 : Iya bu (siswa membaca soal nomor 2)*
- P008 : Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?*
- Sv₁008 : Ya dibayangkan bu, pertama saya bayangkan dadunya kemudian saya gulingkan 180° dan ke dua saya gulingkan kembali ke depan 90°*
- P009 : Apakah kamu yakin dengan jawaban itu?*
- Sv₁009 : Saya yakin jawaban saya benar bu*
- P010 : Ok, sekarang baca soal nomor 3!*
- Sv₁010 : Iya bu (siswa membaca soal nomor 3)*
- P011 : Sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sv₁011 : tidak hafal bu*
- P012 : Oh, bagaimana kamu yakin jaring-jaring kubusmu ini benar?*

- Sv1012 : Ya hanya coba-coba menggambar nya bu*
- P013 : Bagaimana langkah-langkah nya?*
- P013 : Pertama saya lihat gambar nya bu. Ke dua saya coba menggambar nya.*
- P014 : Apakah kamu yakin gambar jaring-jaring kubus nya benar?*
- Sv1014 : Tidak yakin bu.*
- P015 : Baik, sekarang kamu baca nomor 4!*
- Sv1015 : Iya bu (siswa membaca soal nomor 4)*
- P016 : Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- Sv1016 : Tidak sama sekali bu*
- P017 : Jelaskan bagaimana langkah-langkah kamu mengerjakan soal tersebut!*
- Sv1017 : Pertama saya lihat masing-masing gambar kubus itu bu, lalu saya membayangkan letak nomor-nomor nya di mana, kalau sudah ketemu lalu saya tandai sampai sudah lengkap semuanya*
- P018 : Apakah kamu yakin dengan jawabanmu?*
- Sv1018 : yakin bu.*
- P019 : Ok, terimakasih*

b. Wawancara Subjek Sv₂

- P001 : Ananda, baca soal nomor 1!*
- Sv₂001 : Iya bu, (siswa membaca soal nomor 1a)*
- P002 : Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?*
- Sv₂002 : Tidak pernah bu*
- P003 : Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- Sv₂003 : Susah semua bu, yang ini aja saya nyontek temen bu*
- P004 : Oh iya. Sekarang lanjut point “b, c, d, dan e”. Baca soalnya!*
- Sv₂004 : Iya bu, (siswa membaca soal)*
- P005 : Kamu paham maksud soalnya?*
- Sv₂005 : Saya tidak paham dengan maksud soalnya bu*
- P006 : Oh, itu disuruh menggambar bentuk dua dimensi kubus dari poin “a” kalau kubusnya dilihat dari berbagai sisi.*
- Sv₂006 : Emmmm... (siswa termenung), tetep ga paham bu*
- P007 : Oh, apa yang kamu pahami dari soal tersebut?*
- Sv₂007 : Saya benar-benar tidak paham maksud dari soal bu*
- P008 : Ok lanjut nomor 2. Baca soalnya*
- Sv₂008 : Iya bu (siswa baca soal nomor 2)*
- P009 : Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- Sv₂009 : Iya bu sangat kesulitan*
- P010 : Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?*
- Sv₂010 : Membayangkan dengan hanya mengira-ngira saja bu*
- P011 : Soal nomor 3, sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sv₂011 : Tidak hafal bu*
- P012 : Oh, bagaimana kamu yakin jaring-jaring kubusmu ini benar?*
- Sv₂012 : Ya saya coba-coba bu*
- P013 : Bagaimana langkah-langkahnya?*
- Sv₂013 : Saya bayangkan bu ketika sebuah kotak dibuka bu*

P014 : Coba kerjakan kembali

Sv₂014 : (Siswa mengerjakan) Ini sudah saya kerjakan kembali bu

P015 : Apakah kamu yakin jaring-jaring kubus yang digambar benar?

Sv₂015 : Saya yakin pasti benar bu

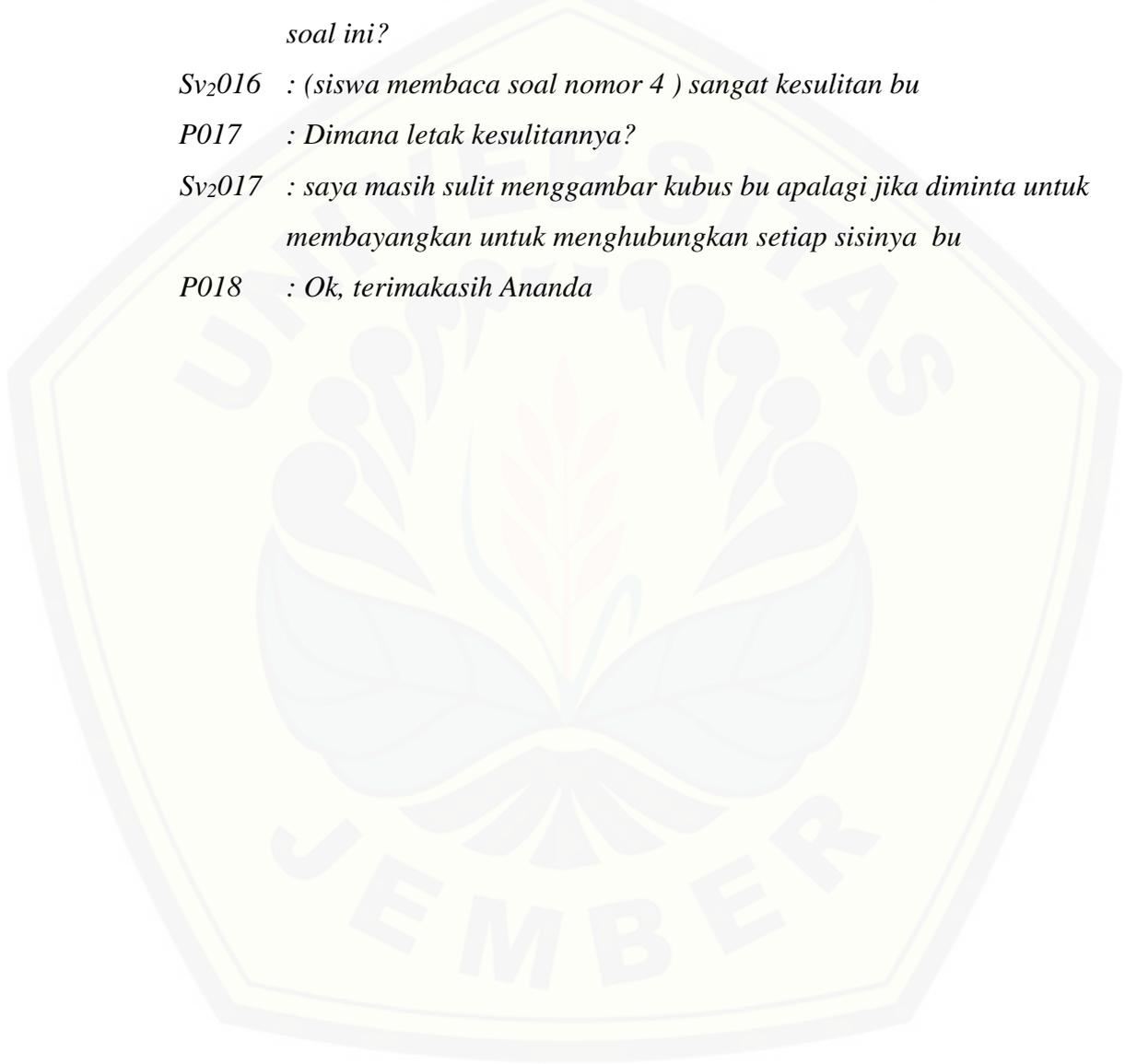
P016 : Ok sekarang nomor 4. Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?

Sv₂016 : (siswa membaca soal nomor 4) sangat kesulitan bu

P017 : Dimana letak kesulitannya?

Sv₂017 : saya masih sulit menggambar kubus bu apalagi jika diminta untuk membayangkan untuk menghubungkan setiap sisinya bu

P018 : Ok, terimakasih Ananda



c. Wawancara Subjek Sv₃

P001 : Sherlyna, baca soal nomor 1a!

Sv₃001 : Iya bu, (siswa membaca soal nomor 1a)

P002 : Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?

Sv₃002 : Iya pernah bu

P003 : Bagaimana apakah ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar kubus?

Sv₃003 : Enggak bu karena mudah

P004 : Ok, untuk soal nomor 1 poin “b, c, d, dan e” kamu paham maksud soalnya?

Sv₃004 : (siswa membaca poin “b, c, d, e”) saya tidak paham dengan maksud soalnya bu

P005 : Oh, apa yang kamu pahami dari soal tersebut?

Sv₃005 : Saya benar-benar tidak paham maksud dari soal bu

P006 : Saya jelaskan soal ini ya?

Sv₃007 : Iya bu.

P008 : (peneliti menjelaskan maksud soal) sudah paham dengan yang saya jelaskan!

Sv₃008 : Masih belum paham bu

P009 : Ok, Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?

Sv₃009 : Iya bu sangat kesulitan

P010 : Ya sudah, nomor 3 baca soalnya. Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?

Sv₃010 : (siswa membaca soal nomor 3) saya mencoba-coba terus kemudian saya gambar bu

P011 : Sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?

Sv₃011 : Tidak hafal bu

P012 : Bagaimana langkah-langkahnya?

Sv₃012 : Saya bayangkan dan kemudian saya coba-coba menggambar bu

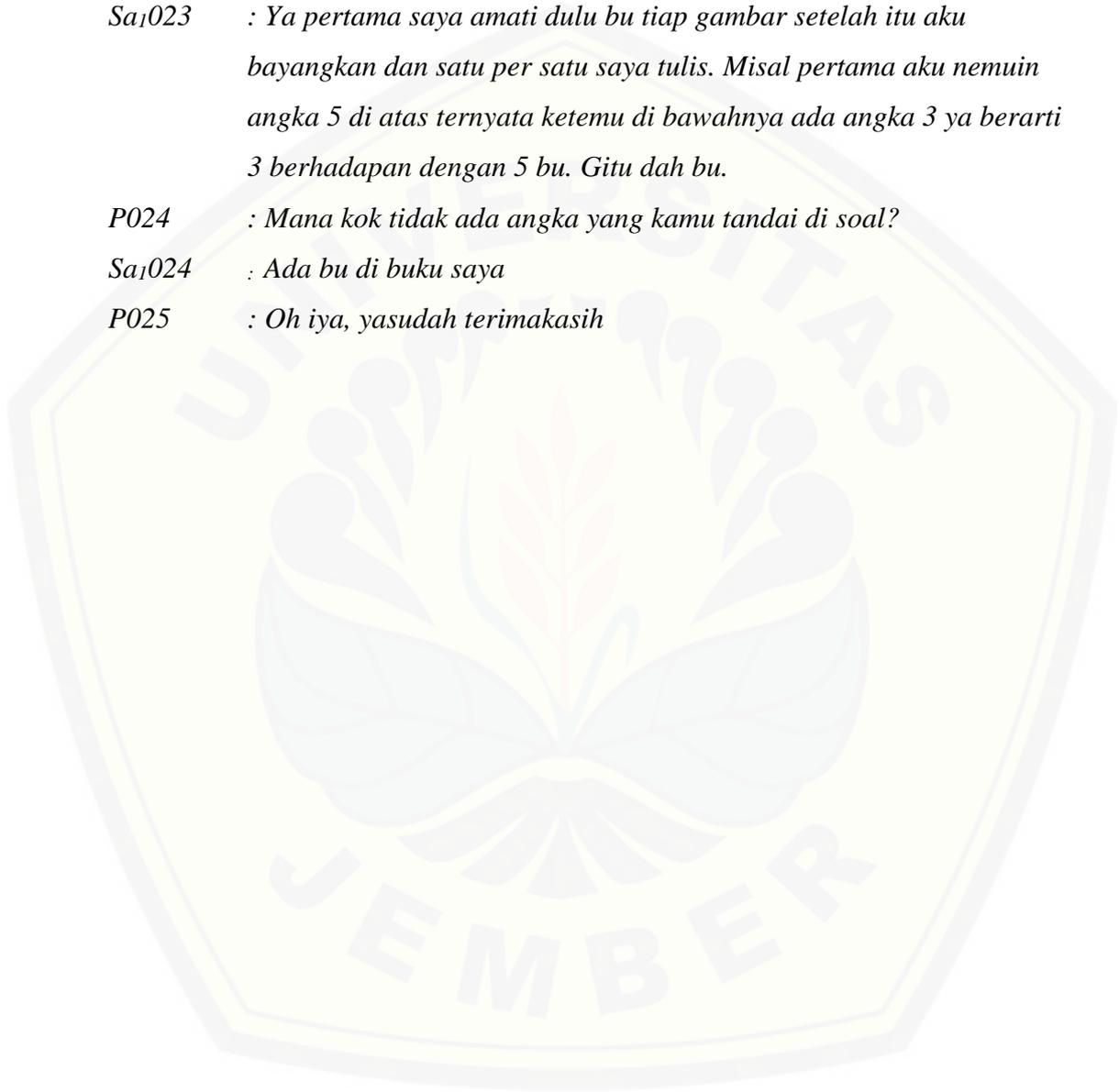
- Sv3013 : Apakah kamu kesulitan dalam membayangkan jaring-jaring kubus?*
- Sv3013 : Iya bu saya sangat kesulitan membayangkan jaring-jaring kubus*
- P014 : Apakah kamu yakin jaring-jaring kubus yang digambar benar?*
- Sv3014 : Saya tidak yakin bu*
- P015 : Coba kamu kerjakan kembali*
- Sv3015 : Iya bu (siswa mengerjakan kembali)*
- P016 : Ok*
- Sv3016 : Ini sudah saya kerjakan kembali bu (sambil memberi lembar jawaban)*
- P017 : Apakah kamu yakin jaring-jaring kubus yang digambar benar?*
- Sv3017 : Saya yakin pasti benar bu*
- P018 : hmm Ok, nomor 4 baca soalnya! Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- Sv3018 : Sangat kesulitan bu*
- P019 : Di mana letak kesulitannya?*
- Sv3019 : Saya tidak bisa membayangkan setiap sisinya bu*
- P020 : Ok, terimakasih ya*

d. Wawancara Subjek Sa₁

- P001 : Ayo baca soal nomor 1!*
- Sa₁001 : Iya bu, (siswa membaca soal nomor 1)*
- P002 : Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?*
- Sa₁002 : Iya bu pernah*
- P003 : Oh iya, bagaimana apa ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- Sa₁003 : Enggak bu, mudah kok*
- P004 :Tapi kok kelihatannya kamu mengerjakannya berulang-ulang soalnya dilihat dari jawabanmu banyak gambar yang kamu coret-coret sampek tiga kali.*
- Sa₁004 : Ya bu itu cuma coba-coba dulu, tapi sebenarnya enggak sulit.*
- P005 : Oh iya. Sekarang baca yang poin “b, c, d, e” ! Kamu paham maksud soalnya?*
- Sa₁005 : Iya paham bu*
- P006 : Oh, apa yang kamu pahami dari soal tersebut?*
- Sa₁006 : Ya itu bu, ada susunan kubus terus disuruh nggambaran ika dilihat dari depan, kanan, belakang, sama kiri*
- P007 : Bagaimana cara ngerjakannya?*
- Sa₁007 : Ya pertama dibayangkan bentuk susunannya terus digambar, dibayangkan lagi dari banyak sisi, dihitung jumlah kubusnya, terus digambar lagi dalam bentuk persegi*
- P008 : Berarti kamu bisa ya, kamu yakin jawabanmu benar? Coba cek lagi!*
- Sa₁008 : Emmm.. Oh ada yang salah bu, yang “c” sama “e”*
- P009 : Coba kamu gambar lagi bagaimana yang benar menurut kamu*
- Sa₁009 : Iya bu, saya gambar di sebelahnya (siswa mengerjakan)*
- P010 : Ok*
- Sa₁010 : Sudah bu*
- P011 : Oh iya, kamu yakin ini sudah benar?*

- Sa₁011 : Iya bu*
- P012 : Ok, terus kenapa jawabanmu sebelumnya bisa berbeda ?*
- Sa₁012 : Hehehe.. Iya bu kemarin tidak fokus*
- P013 : Apa tidak diperiksa kembali setelah mengerjakan?*
- Sa₁013 : Hehehe.. Iya bu*
- P014 : Ok, lanjut nomor 2. Baca soalnya!*
- Sa₁014 : Iya bu (siswa membaca soal nomor 2)*
- P015 : Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- Sa₁015 : Enggak bu*
- P016 : Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?*
- Sa₁016 : Ya di bayangkan bu, pertama saya tentukan dulu semua mata dadunya, terus saya bayangin kalau digulingkan ke kanan, setelah itu saya langsung gambar bu, setelah itu saya bayangkan lagi bu kalau digulingkan ke depan*
- P017 : Oh gitu, ok. Sekarang lanjut nomor 3. Baca soalnya!*
- Sa₁017 : Iya bu (siswa membaca soal nomor 3)*
- P018 : Sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sa₁018 : Enggak bu*
- P019 : Oh, bagaimana kamu yakin jaring-jaring kubusmu ini benar?*
- Sa₁019 : Ya saya coba-coba bu*
- P020 : bagaimana langkah-langkahnya?*
- Sa₁020 : Ya pertama saya liat dulu soalnya terus saya bayangkan kalau kubus itu dibuka terus saya gambar terus saya cocokkan lagi bu dengan soalnya. Sebenarnya masih kurang yakin bu, jadi saya gambar jaring-jaring yang menurut saya benar dulu setelah itu saya gunting gambar jaring-jaringnya terus saya tekuk-tekuk bu membentuk kubus, terus dilihat kalau udah ditekuk-tekuk itu kan bentuk kubus itu cocok sama soalnya apa enggak. Kalau enggak ya saya coba lagi bu*
- P021 : Oh, iya. Sekarang lanjut nomor 4. Baca soalnya!*

- Sa1021 : Iya bu (Siswa membaca soal nomor 4)*
- P022 : Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- Sa1022 : Enggak bu*
- P023 : Gimana caramu mengerjakannya?*
- Sa1023 : Ya pertama saya amati dulu bu tiap gambar setelah itu aku bayangkan dan satu per satu saya tulis. Misal pertama aku nemuin angka 5 di atas ternyata ketemu di bawahnya ada angka 3 ya berarti 3 berhadapan dengan 5 bu. Gitu dah bu.*
- P024 : Mana kok tidak ada angka yang kamu tandai di soal?*
- Sa1024 : Ada bu di buku saya*
- P025 : Oh iya, yasudah terimakasih*



e. Wawancara Subjek Sa₂

- P001 : Tolong baca soal nomor 1!*
- Sa₂001 : Oh, iya bu (siswa membaca soal nomor 1)*
- P002 : Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?*
- Sa₂002 : Iya bu pernah*
- P003 : Apakah ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?*
- Sa₂003 : Tidak bu, ini sangat mudah*
- P004 : Jelaskan cara kamu mengerjakan nomor 1a!*
- Sa₂004 : Saya mengerjakannya dengan membayangkan susunan kubusnya di depan berapa, di belakang berapa, sama sampingnya berapa terus saya gambar saja bu.*
- P005 : Oke, selanjutnya baca poin “b, c, d, e” !*
- Sa₂005 : Iya bu (siswa membaca poin “b, c, d, e”)*
- P006 : Kamu paham maksud soalnya?*
- Sa₂006 : Iya sangat paham bu*
- P007 : Coba apa yang kamu pahami dari soal tersebut?*
- Sa₂007 : Gambar susunan kubus itu digambar sesuai dengan tampak depan, belakang, kiri, dan kanan*
- P008 : Bagaimana cara mengerjakannya?*
- Sa₂008 : Ya saya bayangkan setiap susunan kubus itu jika dilihat dari sisi kanan, sisi kiri, sisi depan dan sisi belakang bu*
- P009 : Berarti kamu bisa ya, kamu yakin jawabanmu benar? Coba cek lagi!*
- Sa₂009 : Yakin bu, tapi gambar c dan e masih salah bu*
- P010 : Coba kamu gambar lagi bagaimana yang benar menurut kamu*
- Sa₂010 : Iya bu (siswa menggambar). Sudah bu.*
- P011 : Yakin ini sudah benar?*
- Sa₂011 : Iya bu yakin*
- P012 : Kenapa jawabanmu sebelumnya bisa berbeda ?*

- Sa₂012* : *Saya terburu-buru bu takut waktunya habis*
- P0013* : *Apa tidak diperiksa kembali setelah mengerjakan?*
- Sa₂013* : *Tidak bu.*
- P014* : *Bagaimana menurutmu soal nomor 2? Sulit atau mudah?*
- Sa₂014* : *(siswa membaca soal nomor 2). Sangat mudah bu*
- P015* : *Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?*
- Sa₂015* : *Tidak sulit bu*
- P016* : *Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?*
- Sa₂016* : *Saya bayangkan dulu bentuk dadunya bu, kemudian saya tentukan mata dadunya, lalu saya bayangkan jika dadu itu digulingkan ke kanan, dan langsung saya gambar bu, setelah itu saya bayangkan lagi bu jika dadunya digulingkan lagi ke depan*
- P017* : *Sekarang baca nomor 3!*
- Sa₂017* : *Iya bu (siswa membaca soal nomor 3).*
- P018* : *Sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sa₂018* : *Saya tidak hafal jaring-jaring kubus bu*
- P019* : *Apakah kamu yakin dengan jawaban ini? (Peneliti menunjuk jawaban siswa)*
- Sa₂019* : *Insyallah yakin bu*
- P020* : *Lalu bagaimana kamu yakin jaring-jaring kubusmu ini benar?*
- Sa₂020* : *Saya bayangkan saja bu*
- P021* : *Gimana langkah-langkahnya?*
- Sa₂021* : *Saya bayangkan jika saya membuka bagian-bagian kubus itu bu. Saya mulai buka sisi atasnya terlebih dahulu kemudian bagian-bagian yang lainnya bu*
- P022* : *Apakah kamu yakin dengan jawabannya?*
- Sa₂022* : *Iya saya yakin benar bu*
- P023* : *Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini? (Peneliti menunjuk soal nomor 4)*
- Sa₂023* : *Saya tidak kesulitan bu*

P024 : Bagaimana caramu mengerjakannya?

Sa2024 : Saya cukup membayangkan saja jika dadu tersebut dihubungkan antara sisi satu dengan sisi lainnya. Saya coba mencocokkan dari setiap gambar kubus yang ada bu

P025 : Apakah kamu yakin dengan jawabanya?

Sa2026 : Iya bu saya yakin benar



f. Wawancara Subjek Sa₃

P001 : Coba baca soal nomor 1!

Sa₃001 : Iya bu (siswa membaca nomor 1)

P002 :Kamu sebelumnya pernah mengerjakan soal ini?

Sa₃002 : Iya bu pernah

P003 : Apakah ada kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar?

Sa₃003 : Tidak bu, ini sangat mudah

P004 : Jelaskan cara kamu mengerjakan soal nomor 1a!

Sa₃004 : Saya mengerjakan soal nomor 1a cukup dengan membayangkan jumlah susunan kubus yang diminta soal bu

P005 : Sekarang baca poin “b, c, d, e”!

Sa₃005 : Iya bu (siswa membaca soal)

P006 : Kamu paham maksud soalnya?

Sa₃006 : Iya sangat paham bu

P007 : Coba apa yang kamu pahami dari soal tersebut?

Sa₃007 : Gambar susunan kubus itu digambar sesuai dengan tampak depan, belakang, kiri, dan kanan bu

P008 : Bagaimana cara mengerjakannya?

Sa₃008 : Ya saya bayangkan setiap susunan kubus itu jika dilihat dari sisi kanan, sisi kiri, sisi depan dan sisi belakang bu

P009 : Berarti kamu bisa ya, kamu yakin jawabanmu benar?

Sa₃009 : iya bu yakin

P010 : Bagaimana menurutmu. Apakah soal nomor 2? Sulit atau mudah?

Sa₃010 : (siswa membaca soal nomor 2). Sangat mudah bu

P011 : Apa kamu kesulitan dalam membayangkan lalu menggambar apa yang kamu bayangkan?

Sa₃011 : Tidak sulit bu

P0012 : Bagaimana kamu mengerjakan soal ini?

- Sa₃012* : *Saya bayangkan dulu bentuk dadunya bu, kemudian saya bayangkan jika dadu itu digulingkan ke kanan, setelah itu saya bayangkan lagi bu jika dadunya digulingkan lagi ke depan*
- P013* : *Sekarang baca soal nomor 3!*
- Sa₃013* : *Iya bu (siswa membaca soal nomor 3)*
- P014* : *Sebelumnya apa kamu hafal jaring-jaring kubus?*
- Sa₃014* : *Saya tidak hafal jaring-jaring kubus bu*
- P015* : *Apakah kamu yakin dengan jawaban ini?*
- Sa₃015* : *Iya yakin bu*
- P016* : *Lalu bagaimana kamu yakin jaring-jaring kubusmu ini benar?*
- Sa₃016* : *Saya hanya bayangkan bu*
- P0017* : *gimana langkah-langkahnya?*
- Sa₃017* : *Saya bayangkan saja seperti saya membuka kotak bu. Kotak kan sama dengan kubus*
- P018* : *Apakah kamu yakin dengan jawabanya?*
- Sa₃018* : *Iya saya yakin benar bu*
- P019* : *Baca soal nomor 4!*
- Sa₃019* : *Baik bu (siswa membaca soal nomor 4)*
- P020* : *Apa ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?*
- Sa₃020* : *Tidak kesulitan bu*
- P021* : *Gimana caramu mengerjakannya?*
- Sa₃021* : *Di situ kan ada gambar-gambarnya jika kubus itu digulingkan bagaimana posisi kubusnya, lalu setelah dapat mengetahui letak nomornya saya tandai, begitu terus bu.*
- P022* : *Apakah kamu yakin dengan jawabanya?*
- Sa₃022* : *Iya bu saya yakin benar*

M. SURAT IJIN KETERANGAN PENELITIAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN JEMBER
MADRASAH TSANAWIYAH NEGERI 2 JEMBER
Jl. Merak No. 11, Slawu, Patrang, Jember
Telepon (0331) 482926
website : mtsn2jember.sch.id email : mtsn2jember@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B-387/Mts.13.02/PP.06/09/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Jember menerangkan dengan sebenarnya :

Nama : Nuzul Hekmah Dewi
NIM : 140210101064
Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNEJ
Program Studi : Pendidikan Matematika

Telah selesai mengadakan penelitian dari tanggal 2 - 14 September 2019, dalam rangka penyusunan skripsi di Madrasah Tsanawiyah Negeri 2 Jember dengan judul : *"Profil Kemampuan Spasial dalam Menyelesaikan Soal Geometri Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Level Kemampuan Berpikir Geometri Van Hiele"*.

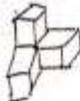
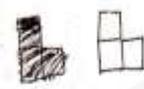
Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagai mestinya.

Jember, 16 September 2019
Kepala

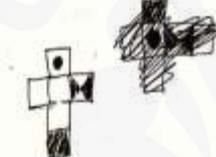
Nurul Faridha

N. SAMPEL HASIL Pengerjaan Siswa

A. Lembar Jawab Subjek S_{v1}

1. a.  b.  c.  d.  e. 

2. 

3. 

4. $-1-6 = \text{Dadu 1 berhadapan dengan Dadu 6}$
 $-2-4 = \text{Dadu 2 berhadapan dengan Dadu 4}$
 $-3-5 = \text{Dadu 3 berhadapan dengan Dadu 5}$

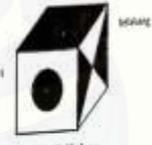
1. Gambarkan kubus satuan dalam bentuk tiga dimensi seperti contoh.
 b. Gambarkan kubus satuan jika tampak dari depan.
 c. Gambarkan kubus satuan jika tampak dari kanan.
 d. Gambarkan kubus satuan jika tampak dari belakang.
 e. Gambarkan kubus satuan jika tampak dari kiri.

2. Diketahui sebuah dadu memiliki tampilan sebagai berikut.


 Gambar 2. Dadu

Jika dikubasi mata dadu satu sejajar dengan mata dadu tiga, mata dadu empat sejajar dengan mata dadu dua, dan mata dadu lima sejajar dengan mata dadu enam. Maka tentukan tampilan dadu, jika dadu digulingkan ke kanan 180° kemudian digulingkan ke depan 90° !

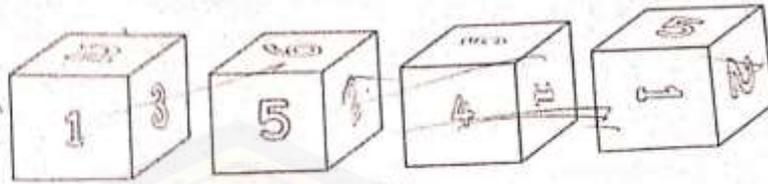
3. Perhatikan gambar di bawah ini.


 Gambar 3. Kubus

Jika sisi bawah, kiri, dan belakang pada gambar kubus tersebut adalah berwarna putih polos, gambarkan jaring-jaring yang sesuai dengan gambar kubus tersebut!

B. Lembar Jawab Subjek S_{v2}

4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 4. Kubus

Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus memiliki tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi yang lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisinya!

Handwritten student answers to the cube problem:

1. a. → b. c. d. e.

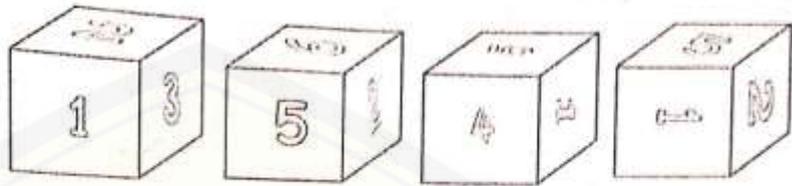
2. keturan 180° 90°

3. a. b.

4. 4 $\begin{matrix} 1=3 \\ 5=2 \\ 4=1 \\ 1=2 \end{matrix}$

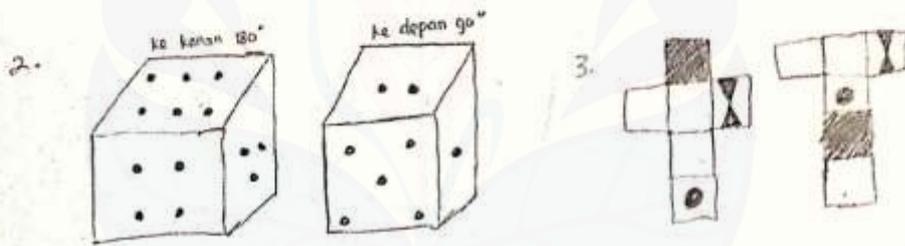
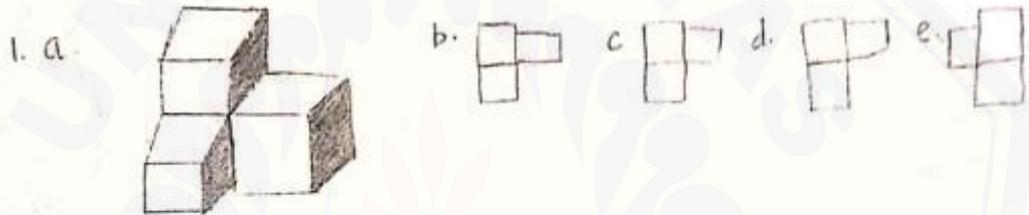
C. Lembar Jawab Subjek S_{v,3}

4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 4. Kubus

Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus memiliki tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi yang lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisinya!



4. 2 = 3
3 = 4
1 = 4

D. Lembar Jawab Subjek Sa1

(1)

(2)

180° = 180°

90° = 90°

(3)

a.

b.

c.

d.

e.

4. Perhatikan gambar di bawah ini.

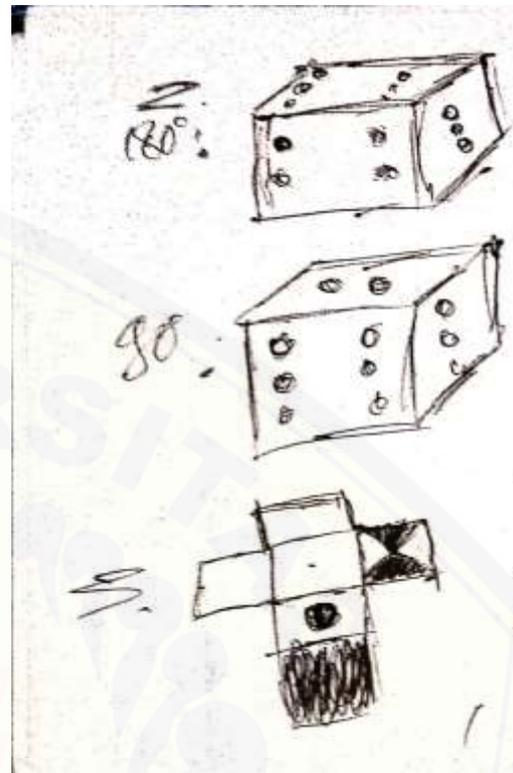
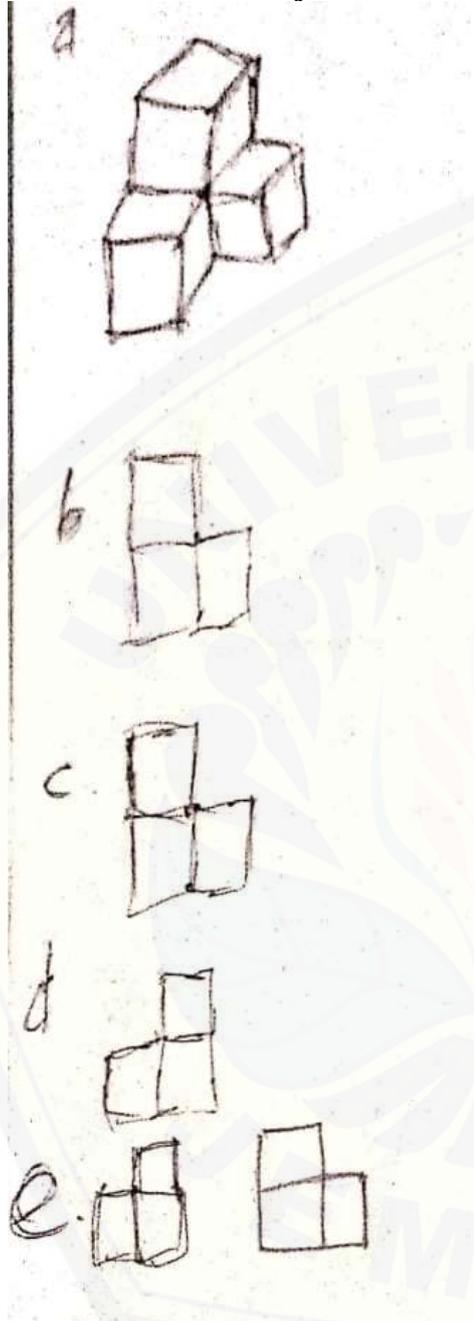
Gambar 4. Kubus

Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus itu tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan yang lainnya sesuai dengan nomor yang tertera pada sisiya!

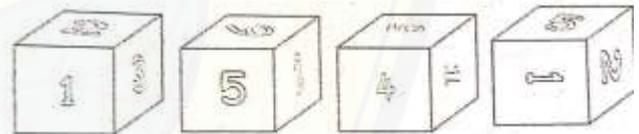
(4.)

1 berhadapan dengan 6
 2 berhadapan dengan 4
 3 berhadapan dengan 5

E. Lembar Jawab Subjek Sa2



4. Perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 4. Kubus

Gambar di atas menunjukkan kubus yang sama. Setiap sisi kubus memiliki tanda yaitu nomor 1 sampai 6. Tuliskan hubungan antar sisi satu dengan sisi yang lainnya sesuai dengan nomor yang terdapat pada sisinya!

1 berhadapan dengan 6
 2 berhadapan dengan 4
 3 berhadapan dengan 5

F. Lembar Jawab Subjek Sa3

