

**ANALISIS BERPIKIR SISWA SMK JURUSAN TEKNIK DESAIN
PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN DALAM
MEMECAHKAN MASALAH DIMENSI TIGA
BERDASARKAN VAN HIELE**

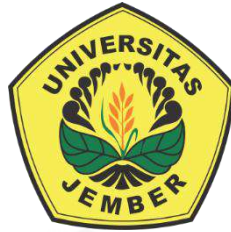
SKRIPSI

Oleh

Amaliyatul Indah

160210101004

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



**ANALISIS BERPIKIR SISWA SMK JURUSAN TEKNIK DESAIN
PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN DALAM
MEMECAHKAN MASALAH DIMENSI TIGA
BERDASARKAN 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

Amaliyatul Indah

160210101004

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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW. Karya yang sederhana ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua saya tercinta, Ayahanda Khusnul Abadi dan Ibunda Choirul Artin. Terima kasih atas pengorbanan, kerja keras, kasih sayang, nasihat, ilmu, semangat, dan segenap do'a serta dukungan yang tidak pernah lepas diberikan kepada saya sampai detik ini;
2. Seluruh keluarga besar yang senantiasa mendo'akan dan memberi dukungan selama ini;
3. Bapak dan Ibu guru semasa sekolah, TK Yayasan Wanita Kereta Api, SD Negeri Kauman Bangil, SMP Negeri 1 Bangil, dan SMA Negeri 1 Bangil yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang tiada ternilai;
4. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember, khususnya Bapak Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Dra. Titik Sugiarti, M.Pd. selaku dosen pembimbing serta Bapak Dr. Abi Suwito, S.Pd., M.Pd. dan Ibu Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji dalam menyelesaikan tugas akhir ini;
5. Almamater saya Universitas Jember, Fakultas saya yaitu Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP), khususnya Program Studi Pendidikan Matematika dan keluarga besar *Mathematics Students Club* (MSC) yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, pengalaman yang berharga, serta arti sebuah perjuangan;
6. Teman dan sahabat semasa sekolah sampai detik ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terima kasih atas segala dukungan dan semangatnya;
7. Teman-teman "ALGEBRA" Pendidikan Matematika angkatan 2016, yang sudah menjadi keluarga baru di Universitas Jember;
8. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

HALAMAN MOTTO

مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

“Siapa yang menempuh jalan mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ

“Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”

(QS. Al-Mujadilah: 11)

“Hargai cita-cita dan impianmu karena dua hal ini adalah anak jiwamu, dan cetak diri prestasi puncakmu karena itu bekal buatmu, usaha seseorang bukanlah apa yang mereka dapatkan dari usahanya tetapi perubahan diri akibat usaha itu, karena dunia masa depan adalah milik orang yang memiliki visi di hari ini.”

(Eliza Zuzana)

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Amaliyatul Indah

NIM : 160210101004

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul **“Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 30 Desember 2019

Yang menyatakan,

Amaliyatul Indah

NIM. 160210101004

HALAMAN SKRIPSI

**ANALISIS BERPIKIR SISWA SMK JURUSAN TEKNIK DESAIN
PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN DALAM
MEMECAHKAN MASALAH DIMENSI TIGA
BERDASARKAN VAN HIELE**

Oleh
Amaliyatul Indah
160210101004

Pembimbing

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

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

HALAMAN PENGAJUAN

**ANALISIS BERPIKIR SISWA SMK JURUSAN TEKNIK DESAIN
PEMODELAN DAN INFORMASI BANGUNAN DALAM
MEMECAHKAN MASALAH DIMENSI TIGA
BERDASARKAN VAN HIELE**

SKRIPSI

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

Oleh

Nama : Amaliyatul Indah
NIM : 160210101004
Tempat, Tanggal Lahir : Pasuruan, 5 Juni 1998
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I

Pembimbing II

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

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.
NIP. 19580304 198303 2 003

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele**” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 30 Desember 2019

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji:

Ketua,

Sekretaris,

Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19850316 201504 1 001

Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

NIP. 19580304 198303 2 003

Anggota I,

Anggota II,

Dr. Abi Suwito, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19850211 201212 1 001

Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd.

NIP. 760014637

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

NIP. 19680802 199303 1 004

HALAMAN RINGKASAN

Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele; Amaliyatul Indah; 160210101004; 2019; 86 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Matematika merupakan bidang ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dalam mengembangkan bidang ilmu pengetahuan lain. Kebanyakan siswa beranggapan bahwa matematika sulit untuk dipahami, salah satunya yaitu geometri. Penelitian yang dilakukan untuk memahami geometri biasanya dibangun berdasarkan tingkat berpikir geometri van Hiele. Beberapa masalah geometri tertentu memerlukan proses berpikir geometri. Proses berpikir tersebut dapat dianalisis sehingga siswa dapat meningkatkan level berpikir dan kemampuannya dalam memecahkan masalah geometri. Oleh karena itu, masalah dimensi tiga menjadi bidang kajian geometri yang menarik untuk diteliti dan dikaitkan dengan berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan.

Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis berpikir siswa SMK jurusan DPIB dalam memecahkan masalah dimensi tiga. Analisis berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga ini menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah Polya yang dikaitkan dengan deskriptor tingkatan van Hiele.

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian yaitu siswa SMK Negeri 2 Jember kelas XI DPIB 1 dan XI DPIB 2. Penelitian ini menggunakan metode tes yaitu tes kemampuan berpikir geometri dan tes masalah geometri siswa serta menggunakan metode wawancara (*snowball sampling*). Hasil validasi dari masalah geometri dan pedoman wawancara berturut-turut adalah 2,9 dan 2,85 yang artinya seluruh instrumen dikatakan valid.

Pada langkah memahami masalah, indikator membaca permasalahan yang diberikan hingga paham dipenuhi oleh siswa level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan dipenuhi oleh siswa level

visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator membuat gambar dari permasalahan dipenuhi oleh siswa level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator memprediksi pengetahuan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan mampu dipenuhi oleh siswa level analisis dan deduksi informal. Langkah kedua yaitu menyusun rencana, indikator menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah melalui gambar dipenuhi oleh siswa level visualisasi. Indikator menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan sifat-sifat bangun dipenuhi oleh siswa level analisis. Indikator menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang telah didapatkan dipenuhi oleh siswa level deduksi informal. Indikator memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan dipenuhi oleh siswa level visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Langkah melaksanakan rencana, indikator mengkonstruks strategi penyelesaian masalah dipenuhi oleh siswa level visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut dipenuhi oleh siswa level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan dipenuhi oleh siswa level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah dipenuhi oleh siswa analisis dan deduksi informal. Pada langkah akhir yaitu memeriksa kembali, indikator mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan dipenuhi oleh siswa level pra visualisasi, visualisasi, analisis, dan deduksi informal. Indikator menuliskan dan menjelaskan kesimpulan yang dari permasalahan dengan tepat dipenuhi oleh siswa deduksi informal.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa level pra visualisasi memenuhi lima dari sembilan indikator pada level visualisasi, siswa level visualisasi dan siswa analisis memenuhi semua indikator pada masing-masing levelnya, sedangkan siswa deduksi informal tidak memenuhi satu indikator pada levelnya yaitu saat langkah melaksanakan rencana.

HALAMAN PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, taufik, karunia, serta hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul **“Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele”** dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing Akademik yang telah memotivasi dan membantu selama perkuliahan;
6. Dosen Pembimbing dan Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dan saran dalam penulisan skripsi ini;
7. Validator yang telah memberikan bantuan dalam proses validasi instrumen penelitian;
8. Keluarga besar SMK Negeri 2 Jember yang telah membantu terlaksananya penelitian;
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga segala bentuk bantuan yang telah diberikan dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Diharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pendidikan khususnya Pendidikan Matematika.

Jember, 30 Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN SKRIPSI.....	v
HALAMAN PENGAJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
HALAMAN RINGKASAN	viii
HALAMAN PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Teori van Hiele	5
2.2 Berpikir Geometri	7
2.3 Deskriptor Tingkatan van Hiele.....	8
2.4 Masalah Geometri.....	12
2.5 Pemecahan Masalah.....	13
2.6 Berpikir dalam Memecahkan Masalah Geometri	15
2.7 Dimensi Tiga.....	20
2.8 Penelitian yang Relevan.....	21
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan	25

3.2 Tempat dan Subjek Penelitian	25
3.3 Definisi Operasional	26
3.4 Prosedur Penelitian	26
3.5 Instrumen Penelitian	30
3.6 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.7 Metode Analisis Data.....	32
BAB 4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	36
4.2 Hasil Analisis Data Instrumen	38
4.3 Analisis Data.....	42
4.4 Pembahasan	76
BAB 5. PENUTUP.....	81
5.1 Kesimpulan	81
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Berpikir Geometri dalam Memecahkan Masalah Geometri..	15
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian pada Tes Kemampuan Berpikir	33
Tabel 4.1 Pelaksanaan Pengumpulan Data Penelitian	37
Tabel 4.2 Hasil Revisi Masalah Geometri Siswa.....	39
Tabel 4.3 Hasil Revisi Pedoman Wawancara	41
Tabel 4.4 Hasil Ketercapaian S1 dalam Memecahkan Masalah Geometri.....	72
Tabel 4.5 Hasil Ketercapaian S2 dalam Memecahkan Masalah Geometri.....	73
Tabel 4.6 Hasil Ketercapaian S3 dalam Memecahkan Masalah Geometri.....	74
Tabel 4.7 Hasil Ketercapaian S4 dalam Memecahkan Masalah Geometri.....	75

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Jarak Titik E ke Titik C	20
Gambar 2.2 Jarak Titik B ke Ruas Garis \overline{AC}	21
Gambar 2.3 Jarak Titik O ke Bidang TBC	21
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	29
Gambar 4.1 Gambar S1 Permasalahan 1.....	45
Gambar 4.2 Gambar S1 Permasalahan 2.....	46
Gambar 4.3 Gambar S1 Permasalahan 3.....	47
Gambar 4.4 Hasil Penyelesaian S1 Permasalahan 1	48
Gambar 4.5 Hasil Penyelesaian S1 Permasalahan 2	49
Gambar 4.6 Hasil Penyelesaian S1 Permasalahan 3	50
Gambar 4.7 Gambar S2 Permasalahan 1.....	52
Gambar 4.8 Gambar S2 Permasalahan 2.....	53
Gambar 4.9 Gambar S2 Permasalahan 3.....	53
Gambar 4.10 Hasil Penyelesaian S2 pada Permasalahan 1.....	55
Gambar 4.11 Hasil Penyelesaian S2 pada Permasalahan 2.....	55
Gambar 4.12 Hasil Penyelesaian S2 pada Permasalahan 3.....	57
Gambar 4.13 Gambar S3 Permasalahan 1.....	58
Gambar 4.14 Gambar S3 Permasalahan 2.....	59
Gambar 4.15 Gambar S3 Permasalahan 3.....	60
Gambar 4.16 Hasil Penyelesaian S3 Permasalahan 1	62
Gambar 4.17 Hasil Penyelesaian S3 Permasalahan 2	63
Gambar 4.18 Hasil Penyelesaian S3 pada Permasalahan 3.....	63
Gambar 4.19 Gambar S4 Permasalahan 1.....	65
Gambar 4.20 Gambar S4 Permasalahan 2.....	66
Gambar 4.21 Gambar S4 Permasalahan 3.....	67
Gambar 4.22 Hasil Penyelesaian S4 pada Permasalahan 1.....	69
Gambar 4.23 Hasil Penyelesaian S4 pada Permasalahan 2.....	69
Gambar 4.24 Hasil Penyelesaian S4 pada Permasalahan 3.....	71

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Matrik Penelitian	87
Lampiran 2 Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri	88
Lampiran 3 Kunci Jawaban Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri.....	99
Lampiran 4 Kisi-Kisi Masalah Geometri	100
Lampiran 5 Masalah Geometri “Dimensi Tiga” (Sebelum Revisi)	101
Lampiran 6 Masalah Geometri “Dimensi Tiga” (Setelah Revisi)	103
Lampiran 7 Lembar Jawaban Masalah Geometri (Dimensi Tiga).....	105
Lampiran 8 Kunci Jawaban Masalah Geometri (Dimensi Tiga)	106
Lampiran 9 Lembar Validasi Masalah Geometri (Dimensi Tiga)	110
Lampiran 10 Hasil Validasi Masalah Geometri (Dimensi Tiga)	113
Lampiran 11 Analisis Data Hasil Validasi Masalah Geometri (Dimensi Tiga)..	122
Lampiran 12 Pedoman Wawancara (Sebelum Revisi).....	123
Lampiran 13 Pedoman Wawancara (Setelah Revisi).....	125
Lampiran 14 Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	127
Lampiran 15 Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	130
Lampiran 16 Analisis Data Hasil Validasi Pedoman Wawancara	140
Lampiran 17 Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri	141
Lampiran 18 Lembar Hasil Masalah Geometri Siswa (Dimensi Tiga).....	145
Lampiran 19 Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri.....	151
Lampiran 20 Transkrip Data Hasil Wawancara.....	153
Lampiran 21 Surat Izin Penelitian.....	176
Lampiran 22 Foto Kegiatan	177
Lampiran 23 Lembar Revisi Skripsi	179

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memegang peranan penting bagi kehidupan manusia, maka setiap individu wajib mendapatkan suatu pendidikan. Selain itu, pendidikan juga merupakan faktor pendukung dalam peningkatan sumber daya manusia yang lebih berkualitas guna kemajuan suatu bangsa. Salah satu fungsi pendidikan adalah sebagai wadah bagi generasi penerus bangsa untuk menjadikan bangsa ini menjadi lebih baik lagi. Menurut Soedjadi (2000) pendidikan sebagai usaha sadar yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Hal ini sesuai dengan pengertian pendidikan yang terdapat dalam Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 Ayat 1 (2003) bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses belajar agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Pendidikan merupakan suatu wadah yang digunakan siswa untuk mengembangkan potensi diri melalui proses pendidikan. Proses pendidikan tersebut diantaranya adalah pendidikan formal, pendidikan informal, dan pendidikan non-formal. Pendidikan seorang individu secara formal dilakukan di sekolah mulai dari jenjang TK, SD/MI, SMP/MTS, sampai SMA/SMK/MA dan memiliki kurikulum yang memuat beberapa materi pelajaran, salah satunya adalah matematika.

Matematika dalam dunia pendidikan merupakan bidang ilmu pengetahuan yang dibutuhkan dalam mengembangkan bidang ilmu pengetahuan yang lainnya. Matematika menjadi salah satu bidang ilmu pengetahuan dasar dalam kehidupan sehari-hari yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab X Pasal 37 Ayat 1 (2003) bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib dimuat dalam kurikulum pendidikan dasar dan menengah. Pentingnya matematika inilah yang menjadikan matematika sebagai mata pelajaran yang wajib dipelajari

dari sekolah dasar. Menurut James (dalam Hasratuddin, 2014) matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran dan konsep-konsep berhubungan lainnya dengan jumlah banyak yang terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri. Menurut Rani (2018) matematika merupakan suatu mata pelajaran yang sering dianggap sulit oleh mayoritas siswa di Indonesia, sehingga siswa mudah bosan dan tidak tertarik terhadap pelajaran matematika. Tidak hanya itu, menurut Turmudi (dalam Rohimah dan Nursupriah, 2016) beberapa guru juga beranggapan bahwa matematika adalah mata pelajaran yang sulit untuk diajarkan maupun dipelajari. Bahkan menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan (2013) bahwa pada jenjang SMK beban belajar juga berbeda dengan jenjang SMA/MA yang pada umumnya 44 jam pelajaran per minggu dengan satu jam pelajaran 45 menit sedangkan pada jenjang SMK beban belajar 48 jam pelajaran per minggu dan lebih dominan pada mata pelajaran jurusan masing-masing. Hal ini menyebabkan mayoritas siswa SMK kurang menyukai mata pelajaran matematika. Kemampuan matematika siswa harus diperhatikan dengan tujuan agar dapat dijadikan pedoman evaluasi dan perbaikan dalam metode pembelajaran matematika sehingga kemampuan matematika siswa dapat meningkat. Salah satu materi matematika adalah materi geometri.

Prihandoko (2005) mendefinisikan geometri sebagai sistem dalam suatu ilmu matematika yang diawali dari konsep awal yaitu titik. Titik digunakan untuk membentuk garis dan akan menyusun sebuah bidang. Pada bidang, akan dapat mengonstruksi bermacam-macam bangun datar segi banyak (poligon). Poligon dapat disusun membentuk bangun-bangun ruang. Menurut Abdussakir (2012) geometri menggabungkan penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial, misalnya bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan. Sudut pandang matematika menyebutkan bahwa geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah melalui gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor, dan transformasi. Menurut Rani (2018) geometri pada pembelajaran di sekolah merupakan materi matematika yang dianggap paling sulit dipahami oleh siswa.

Beberapa hasil penelitian menyebutkan bahwa pemahaman siswa dalam topik geometri masih rendah. Salah satunya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sholihah dan Afriansyah (2017). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah geometri disebabkan oleh pemahaman mengenai konsep segiempat masih kurang kuat dan keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuan geometri yang telah dimiliki untuk menyelesaikan permasalahan bisa dikatakan rendah. Oleh karena itu, pembelajaran geometri di sekolah juga harus memperhatikan tingkat berpikir geometri siswa.

Tingkat berpikir geometri memang sangat dibutuhkan dalam meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa sehingga guru perlu menganalisis tingkat berpikir siswa agar dapat menerapkan suatu pembelajaran yang sesuai dengan tingkat berpikir siswa. Selain menerapkan pembelajaran yang berdasarkan tingkat kemampuan berpikir geometrinya, guru harus mampu berkomunikasi dengan baik agar siswa lebih mudah memahami apa yang guru sampaikan. Guru dapat menerapkan kebudayaan atau kebiasaan sehari-hari yang ada di sekitar lingkungan siswa agar komunikasi yang disampaikan oleh guru mudah diterima dan dipahami siswa. Oleh sebab itu, teori pembelajaran berbasis teori van Hiele dapat dimanfaatkan untuk mengatasi kesulitan siswa dalam mempelajari geometri. Menurut Sunardi dan Yudianto (2015) teori van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tingkat/level berpikir geometri secara berurutan, yaitu; level 0 (pengenalan/visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal/pengurutan), level 3 (deduksi), level 4 (rigor). Teori van Hiele dipilih dalam pembelajaran dengan alasan sebagai berikut: (1) teori van Hiele fokus pada belajar geometri, (2) teori van Hiele menyediakan tingkatan hierarkis pemahaman dalam belajar geometri dimana setiap tingkat menunjukkan proses berpikir yang digunakan seseorang dalam belajar konsep geometri, (3) setiap tingkatan memiliki simbol dan bahasa tersendiri, (4) teori van Hiele menyediakan deskriptor umum pada setiap tingkatan yang dapat dijabarkan ke dalam deskriptor yang lebih operasional dan setiap tingkatan dapat dikembangkan tahap-tahap pembelajarannya, dan (5) teori van Hiele memiliki keakuratan dalam mendeskripsikan berpikir siswa dalam geometri.

Berdasarkan fakta-fakta yang telah diuraikan di atas, dapat diketahui bahwa siswa masih memiliki kesulitan dalam bidang geometri. Oleh karena itu, dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pemaparan dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, sebagai sarana untuk menambah pengetahuan terkait berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele.
- b. Bagi guru matematika, sebagai sarana untuk pedoman evaluasi perbaikan model pembelajaran geometri sesuai tingkat berpikir geometri siswa.
- c. Bagi siswa, sebagai sarana untuk meningkatkan hasil belajar geometri sesuai tingkat berpikir geometri.
- d. Bagi peneliti lain, sebagai referensi mengenai berpikir geometri siswa sehingga lebih mengetahui tindakan yang diambil untuk melakukan penelitian yang sejenis.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori van Hiele

Teori van Hiele merupakan teori yang menjelaskan terkait tingkat berpikir geometri siswa dalam pembelajaran geometri. Teori ini dikembangkan pertama kali oleh Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof pada tahun 1957. Marie van Hiele dan Dina van Hiele-Geldof berpendapat bahwa siswa mengalami perkembangan kemampuan berpikir geometri melalui tahapan-tahapan secara berurutan dalam pembelajaran geometri.

Menurut teori van Hiele, seseorang akan belajar geometri melalui lima tingkat/level pemahaman yang berkaitan. Setiap tingkat/level memperlihatkan proses berpikir yang digunakan dalam belajar geometri. Lima tingkat pemahaman geometri menurut teori van Hiele yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), level 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Menurut Sunardi dan Yudianto (2015) tingkat perkembangan berpikir geometri van Hiele dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Level 0 (Visualisasi)

Level visualisasi juga sering disebut level pengenalan. Level ini siswa sudah mengenal bangun-bangun geometri, misalnya persegi, persegipanjang, segitiga, jajargenjang. Namun bentuk geometri yang dikenal hanya didasarkan pada karakteristik visual bentuknya secara keseluruhan. Sebagai contoh, siswa menyebutkan nama bangun yang diketahui misal persegipanjang, karena dilihat seperti daun pintu. Level ini siswa belum menyadari terkait sifat-sifat dari bangun geometri yang siswa lihat dan siswa ketahui.

b. Level 1 (Analisis)

Level ini juga disebut level deskripsi. Level ini siswa sudah mengenal sifat-sifat bangun geometri yang didasarkan pada analisis informal tentang bagian-bagian bangun. Siswa dapat mengenali dan menentukan karakteristik bangun berdasarkan sifat-sifatnya. Siswa dapat mengenali dan membedakan karakteristik suatu bangun melalui proses pengamatan, eksperimen, mengukur, menggambar, dan membuat model. Siswa melihat bahwa suatu bangun mempunyai bagian-

bagian tertentu yang dapat dikenali, tetapi siswa belum sepenuhnya mampu menjelaskan hubungan antara sifat yang satu dengan sifat yang lain dan belum mampu melihat hubungan antara beberapa bangun. Suatu contoh, siswa belum bisa menyatakan bahwa persegi panjang juga merupakan jajargenjang.

c. Level 2 (Deduksi Informal)

Level ini sering disebut level abstraksi atau tingkat pengurutan. Pada level ini siswa mampu melihat hubungan sifat-sifat dalam satu bangun. Misal, dalam belahketupat terdapat sisi yang berhadapan sejajar mengharuskan sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Siswa juga mampu melihat hubungan sifat diantara beberapa bangun. Suatu contoh, belahketupat adalah jajargenjang karena sifat-sifat yang terdapat dalam bangun jajargenjang juga dimiliki oleh belahketupat. Siswa dapat mengurutkan secara logis sifat-sifat bangun yang dilihatnya. Misalnya, siswa menyatakan bahwa persegi juga merupakan belah ketupat dan belah ketupat juga merupakan jajargenjang.

d. Level 3 (Deduksi)

Pada level ini berpikir deduksi siswa sudah mulai berkembang dan penalaran deduksi yang digunakan untuk membangun struktur geometri dalam sistem aksiomatik sudah dipahami. Hal itu ditunjukkan siswa dengan cara membuktikan suatu pernyataan tentang geometri dengan menggunakan alasan yang logis dan deduktif. Sebagai contoh, siswa telah mampu menyusun bukti jika sisi-sisi berhadapan suatu segiempat saling sejajar maka sudut-sudut yang berhadapan sama besar. Struktur deduktif aksiomatik yang lengkap dengan pengertian pangkal, postulat/aksioma, definisi, teorema, dan akibat yang secara implisit ada pada tingkat deduksi informal, menjadi objek yang eksplisit dalam pemikiran anak pada tingkat ini. Siswa telah mampu mengembangkan bukti lebih dari satu cara. Timbal balik antara syarat perlu dan syarat cukup dipahami. Perbedaan antara pernyataan dan konversnya dapat dimengerti siswa.

e. Level 4 (Rigor)

Level ini adalah level tertinggi pada tingkatan berpikir van Hiele. Pada level ini siswa mampu bekerja dalam berbagai struktur deduksi aksiomatik. Siswa dapat menemukan dan memahami perbedaan antara geometri Euclides dan geometri

non-Euclides. Siswa juga telah mampu memahami aksioma-aksioma sebagai dasar terbentuknya geometri non-Euclides.

Penelitian tingkat berpikir geometri pada umumnya sering menggunakan tingkat berpikir geometri menurut teori van Hiele. Teori berpikir ini berdasarkan pengalaman belajar geometri siswa. Penelitian yang dilakukan oleh Sunardi dan Yudianto (2015) menyatakan bahwa sebagian besar siswa di sekolah masih berada di tiga level pertama berpikir siswa menurut teori van Hiele. Hal ini dapat dilihat saat siswa belum mampu mengaitkan antar konsep geometri yang ada dalam pikirannya. Hal ini berarti jaringan konsep yang dimiliki siswa SMA sudah terbentuk, tetapi siswa masih belum dapat mengaitkan konsep-konsep yang saling terkait. Teori ini dapat digunakan untuk menyesuaikan pembelajaran geometri yang sesuai dengan level berpikir geometri siswa, sehingga dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa terkait materi geometri.

2.2 Berpikir Geometri

Berpikir merupakan suatu hal alamiah yang ada pada setiap manusia. Manusia merupakan makhluk ciptaan Tuhan yang paling sempurna karena memiliki akal dan pikiran. Oleh karena itu, berpikir merupakan ciri utama pada manusia. Menurut Hepytriati (2014) mendefinisikan berpikir sebagai proses mencari pemahaman dan makna terhadap berbagai macam ide atau ciptaan dan membuat pertimbangan yang wajar dengan menggunakan pikiran untuk membuat keputusan dan menyelesaikan masalah serta terus membuat refleksi dan metakognisi terhadap proses yang dialami. Suatu pemahaman siswa dapat ditingkat dengan adanya bantuan dari seorang guru.

Guru harus memperhatikan cara penyampaian materi pembelajaran dan memperhatikan tingkat perkembangan mental siswa. Hal ini bertujuan agar dalam penyampaian materi pembelajaran siswa dapat dengan mudah memahaminya. Oleh karena itu, dalam penyusunan materi pembelajaran geometri, diharapkan sesuai dengan tingkat berpikir geometri siswa. Untuk menentukan tingkat berpikir geometri siswa, guru harus mampu mendeskripsikan proses berpikir geometri siswa dalam menyelesaikan soal/masalah. Menurut Budiman (2015) kemampuan

berpikir geometri ini umumnya diukur berdasarkan level berpikir geometri model van Hiele. Berdasarkan model berpikir geometri menurut van Hiele, siswa perlu berpindah dari level observasi dan identifikasi gambar untuk mencermati karakteristiknya dan memahami keterkaitan antara karakteristik gambar dan aksiomanya.

Berdasarkan uraian dapat disimpulkan bahwa berpikir geometri adalah suatu proses mencari ide berdasarkan pemahaman siswa terkait materi geometri meliputi proses pencarian solusi dari permasalahan geometri yang sedang siswa hadapi. Berpikir geometri pada umumnya dapat diukur berdasarkan level berpikir geometri menurut teori van Hiele. Level berpikir geometri van Hiele ini berdasarkan pemahaman dan pengalaman belajar geometri siswa.

2.3 Deskriptor Tingkatan van Hiele

Fuys dkk. (1988) telah mengembangkan deskriptor tingkatan berpikir geometri van Hiele mulai dari tingkat 0 (visualisasi) hingga tingkat 4 (rigor).

Level 0 : Visualisasi

Siswa mengidentifikasi dan mengoperasikan bangun (misalnya persegi, segitiga) dan konfigurasi geometri lainnya (misalnya garis, sudut) sesuai dengan penampakan/penglihatan/visualnya.

- 1) Siswa mengidentifikasi bangun berdasarkan penampakannya secara keseluruhan dan utuh dalam:
 - a. gambar sederhana, diagram, atau seperangkat guntingan;
 - b. posisi yang berbeda;
 - c. bentuk dan konfigurasi yang lebih kompleks.
- 2) Siswa melukis, menggambar, atau menjiplak bangun.
- 3) Siswa memberi nama atau label bangun dan konfigurasi geometri lainnya menggunakan nama dan label yang sesuai dengan label standar.
- 4) Siswa membandingkan dan memilih bangun berdasarkan penampakannya secara utuh.
- 5) Siswa mendeskripsikan bangun secara verbal sesuai dengan penampakannya secara utuh.

- 6) Siswa menyelesaikan soal secara rutin dengan mengoperasikan bangun dan tidak menggunakan sifat-sifat secara umum.
- 7) Siswa mengidentifikasi bagian-bagian bangun, namun dengan syarat:
 - a. tidak menganalisis bangun dalam istilah bagian-bagiannya;
 - b. tidak berpikir mengenai sifat-sifat sebagai karakteristik kelas bangun;
 - c. tidak membuat generalisasi mengenai bangun atau menggunakan bahasa yang relevan.

Level 1 : Analisis

Siswa menganalisis bangun-bangun berdasarkan komponen dan hubungan antar komponen, menentukan sifat-sifat dari kelas bangun secara empiris, dan menggunakan sifat-sifat untuk menyelesaikan masalah.

- 1) Siswa mengidentifikasi dan menguji hubungan antar komponen pada suatu bangun (misalnya, kongruensi sisi-sisi berhadapan pada jajargenjang).
- 2) Siswa mengingat dan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai dengan komponen bangun serta hubungannya (misalnya sisi berhadapan, sudut yang bersesuaian adalah kongruen, diagonal saling berpotongan ditengah).
- 3) Siswa membandingkan dua bangun sesuai dengan hubungan antar komponen.
- 4) Siswa memilih bangun dengan cara yang berbeda sesuai dengan sifat-sifat tertentu.
- 5) Siswa menginterpretasikan suatu bangun dengan syarat:
 - a. Siswa menginterpretasikan dan menggunakan deskripsi verbal suatu bangun berdasarkan sifat dan menggunakan deskripsi tersebut untuk menggambarkan bangun.
 - b. Siswa menginterpretasikan pernyataan verbal mengenai hukum dan penerapannya.
- 6) Siswa menyelidiki sifat-sifat bangun tertentu secara empiris dan menggeneralisasikan sifat-sifat kelas dari bangun tersebut.
- 7) Siswa mendeskripsikan kelas bangun dalam istilah sifatnya.
- 8) Siswa mengatakan bentuk sebuah bangun ditentukan berdasarkan sifat-sifat tertentu.

- 9) Siswa mengidentifikasi sifat bangun dan digunakan untuk mengkarakterisasi suatu kelas bangun. Karakterisasi kelas bangun digunakan dalam membandingkan kelas-kelas bangun sesuai sifatnya.
- 10) Siswa menyelidiki sifat kelas bangun yang tidak biasa dikenal.
- 11) Siswa menyelesaikan soal geometri dengan menggunakan sifat-sifat bangun yang sudah diketahui.
- 12) Siswa memformulasikan dan menggunakan generalisasi mengenai sifat-sifat bangun dan menggunakan bahasa yang sesuai, dengan syarat:
 - a. tidak menjelaskan sifat-sifat tertentu sebuah bangun adalah berkaitan;
 - b. tidak memformulasikan dan menggunakan definisi formal;
 - c. tidak menjelaskan hubungan antar kelas tanpa melihat contoh-contoh khusus yang bertentangan dengan daftar sifat-sifat yang ditentukan;
 - d. tidak melihat perlunya bukti atau penjelasan logis dari generalisasi yang ditemukan secara empiris dan tidak menggunakan bahasa yang sesuai (misalnya: jika-maka, sebab) secara benar.

Level 2 : Deduksi Informal

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

- 1) Siswa mengidentifikasi himpunan sifat-sifat bangun dengan ketentuan:
 - a. Siswa mengidentifikasi himpunan sifat-sifat bangun yang berbeda dan digunakan untuk mengkarakterisasi kelas bangun dan menguji bahwa karakteristik kelas bangun tersebut adalah sudah cukup.
 - b. Siswa mengidentifikasi himpunan sifat-sifat yang minimum sehingga dapat digunakan untuk mengkarakterisasi bangun.
 - c. Siswa mengidentifikasi, merumuskan dan menggunakan definisi untuk kelas bangun.
- 2) Siswa memberikan argumen informal (dalam menggunakan bagian-bagian, pemisahan bangun yang dapat dilipat atau meterial lainnya).
 - a. Menggunakan gambar hasil kesimpulan dari informasi yang diambil dan membenarkan kesimpulan menggunakan hubungan yang logis.

- b. Mengurutkan kelas suatu bangun.
 - c. Mengurutkan dua sifat bangun.
 - d. Menemukan sifat baru dengan deduksi.
 - e. Mengaitkan sifat-sifat umum dalam sebuah bagan.
- 3) Siswa memberikan lebih dari satu penjelasan untuk pembuktian dan membatasi penjelasan tersebut menggunakan bagan.
 - 4) Siswa mempertegas perbedaan antara pernyataan dan konversnya secara informal.
 - 5) Siswa mengidentifikasi dan menggunakan strategi atau penalaran bermakna untuk memecahkan masalah.
 - 6) Siswa menegaskan peran dari argumen deduktif dan pendekatan masalah dalam arti deduktif, tetapi:
 - a. tidak mendasarkan arti deduksi aksiomatik sebenarnya (misalnya, tidak melihat perlunya definisi dan asumsi dasar);
 - b. tidak membedakan secara formal antara pernyataan dan konversnya;
 - c. belum bisa membangun antar hubungan antara jaringan teorema.

Level 3 : Deduksi

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

- 1) Siswa mengakui perlunya unsur-unsur pangkal (*undefined terms*), postulat, dan definisi.
- 2) Siswa mengenal karakteristik dari definisi formal (misalnya, syarat perlu dan cukup) dan ekivalensi definisi.
- 3) Siswa membuktikan dalam struktur aksiomatik hubungan yang telah dijelaskan pada tingkat 2 secara formal.
- 4) Siswa membuktikan hubungan diantara teorema dan pernyataan yang terkait (misalnya, konvers, invers, kontraposisif).
- 5) Siswa membangun keterhubungan antara jaringan teorema.
- 6) Siswa membandingkan perbedaan bukti suatu teorema.
- 7) Siswa menguji perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis.

- 8) Siswa membangun suatu prinsip umum yang mencakup beberapa teorema yang berbeda.
- 9) Siswa mengkreasikan bukti dari kumpulan aksioma sederhana yang sering menggunakan model untuk mendukung argumen.
- 10) Siswa memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik.

Level 4 : Rigor

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

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

Deskriptor tingkatan van Hiele menurut Fuys dkk. (1988) mulai dari level 0 (visualisasi) hingga level 4 (rigor) ini akan digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan indikator pemecahan masalah dimensi tiga.

2.4 Masalah Geometri

Menurut Siswono dan Tatang (2008), masalah dapat diartikan sebagai suatu situasi atau pertanyaan yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika tidak mempunyai aturan atau prosedur tertentu yang segera dapat digunakan untuk menemukan jawabannya. Namun, tidak semua tugas yang

diberikan kepada siswa dapat dianggap sebagai suatu masalah. Misalnya, jika soal yang dianggap masalah bagi siswa kelas 1 SD, maka pasti bukan menjadi sebuah masalah bagi siswa SMK.

Masalah dapat terjadi dimanapun dan dalam bidang apapun, termasuk dalam bidang matematika. Menurut Widodo dan Sujadi (2015) menyatakan bahwa masalah dalam matematika dapat berupa persoalan-persoalan perhitungan, penalaran, dan pembuktian yang melibatkan aspek-aspek ilmu matematika dimana persoalan tersebut menimbulkan kebingungan bagi seseorang serta menimbulkan rasa ingin tahu untuk menemukan jawabannya.

Masalah geometri adalah suatu masalah matematika terdapat permasalahan geometri yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika tidak mempunyai aturan atau prosedur geometri tertentu yang dapat digunakan untuk menemukan jawabannya. Masalah geometri mencakup permasalahan tentang bentuk, gambar, koordinat, serta bangun 2 dimensi maupun 3 dimensi.

2.5 Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah sebagai suatu proses atau langkah dimana pemecah masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman masa lalu (skema) dan masalah yang dihadapi dan kemudian bertindak berdasarkan sebuah solusi (Kirkley, 2003). Pemecahan masalah dalam Kirkley (2003) memiliki tiga karakteristik, yaitu:

- a. Pemecahan masalah bersifat kognitif disimpulkan dari perilaku.
- b. Pemecahan masalah hasil perilaku yang mengarah pada solusi.
- c. Pemecahan masalah adalah proses yang melibatkan manipulasi atau pengetahuan sebelumnya.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka pemecahan masalah dalam matematika adalah usaha setiap orang dalam mencari penyelesaian dari permasalahan matematika yang dihadapi menggunakan pengetahuan dasar matematika yang telah dimilikinya.

Salah satu teori pemecahan masalah dalam bidang ilmu matematika yang dapat menunjukkan langkah-langkah sistematis telah dikemukakan oleh Polya

(1973), dalam bukunya “*How to Solve It*”. Langkah-langkah pemecahan masalah matematika menurut Polya tersebut adalah sebagai berikut.

a. *Understanding the problem* (memahami masalah)

Pada langkah ini, sudah harus mampu mengidentifikasi tentang hal-hal yang diketahui, hal-hal yang ditanyakan dan syarat-syaratnya. Siswa memahami masalah dengan menuliskan hal yang siswa ketahui dan yang akan ditanyakan dari soal. Jika perlu dapat membuat gambar/diagram untuk memperjelas ilustrasi permasalahan. Setelah informasi lengkap, selanjutnya harus dapat mengorganisasikan dan menghubungkan informasi-informasi yang telah didapatkan.

b. *Devising a plan* (menyusun rencana)

Pada langkah kedua ini, sudah mampu menentukan apakah sebelumnya pernah menghadapi masalah tersebut atau masalah lain yang serupa. Selain itu, diperlukan pemikiran tentang masalah lain yang terkait dengan masalah yang sedang dihadapi. Selanjutnya, menentukan strategi yang sesuai untuk memecahkan masalah tersebut. Strategi pemecahan masalah merupakan cara yang sering digunakan dan berhasil pada proses pemecahan masalah. Beberapa strategi pemecahan masalah diantaranya adalah: menebak/memeriksa, membuat gambar/diagram, mencari pola, membuat daftar, bergerak dari belakang, menyederhanakan permasalahan, menyelesaikan masalah per bagian-bagian, menyatakan masalah dengan cara lain, mempertimbangkan setiap kemungkinan, mengabaikan hal yang tidak mungkin dan membuat model matematika dari permasalahan tersebut.

c. *Carrying out the plan* (melaksanakan rencana)

Langkah ini merupakan langkah melaksanakan rencana pemecahan masalah dengan menjalankan rencana atau strategi yang telah dibuat untuk mendapatkan penyelesaian. Siswa mengkonstruksi proses penyelesaian masalah sesuai dengan yang diketahui dan melibatkan pengetahuan yang dimilikinya, serta memperoleh hasil sesuai dengan pertanyaan pada soal.

d. *Looking back* (memeriksa kembali)

Langkah terakhir yaitu memeriksa hasil kebenaran dari penyelesaiannya yang diperoleh, apakah hasil tersebut sudah sesuai dengan masalah atau belum. Pada langkah ini, siswa meneliti kembali jawaban yang diperoleh.

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang telah dikemukakan oleh Polya. Hal ini dikarenakan langkah-langkah Polya tersebut akan memperlihatkan proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah matematika, salah satunya geometri. Proses berpikir geometri siswa dapat terlihat dalam setiap tahapan pemecahan masalah yang akan dilakukan oleh siswa.

2.6 Berpikir dalam Memecahkan Masalah Geometri

Level berpikir geometri menurut van Hiele telah menjelaskan bahwa siswa dalam mempelajari geometri akan melewati beberapa level tertentu secara berurutan. Kemajuan setiap level berpikir geometri siswa dipengaruhi oleh pengalaman siswa dalam belajar geometri. Memecahkan suatu permasalahan geometri memerlukan proses berpikir geometri, sehingga proses berpikir geometri siswa akan berbeda pada setiap level berpikir geometri sesuai dengan pengalaman geometri yang telah dimilikinya. Proses berpikir dalam memecahkan suatu permasalahan geometri dapat diketahui dalam langkah-langkah pemecahan masalah geometri yang dilakukan oleh siswa. Melalui langkah-langkah pemecahan masalah oleh Polya (1973) yang dikaitkan dengan deskriptor tingkatan van Hiele akan dapat diketahui proses berpikir geometri siswa dalam memecahkan permasalahan geometri. Hubungan antara langkah-langkah pemecahan masalah Polya dan deskriptor tingkatan van Hiele yang digunakan sebagai indikator dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Geometri dalam Memecahkan Masalah Geometri

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
Level 0 (Visualisasi)	Memahami masalah	a. Membaca permasalahan yang diberikan hingga paham b. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
		<p>syarat dalam permasalahan</p> <p>c. Membuat gambar dari permasalahan</p>
	Menyusun rencana	<p>a. Menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah melalui gambar</p> <p>b. Memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan</p>
	Melaksanakan rencana	<p>a. Mengkontruks strategi penyelesaian masalah</p> <p>b. Mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut</p> <p>c. Memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan</p>
	Memeriksa kembali	<p>a. Mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan</p>
Level 1 (Analisis)	Memahami masalah	<p>a. Membaca permasalahan yang diberikan hingga paham</p> <p>b. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan</p> <p>c. Membuat gambar dari permasalahan</p> <p>d. Memprediksi pengetahuan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan</p>
	Menyusun rencana	<p>a. Menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan sifat-sifat bangun</p> <p>b. Memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan</p>
	Melaksanakan rencana	<p>a. Melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah</p> <p>b. Mengkontruks proses penyelesaian masalah</p> <p>c. Mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut</p> <p>d. Memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan</p>
	Memeriksa kembali	<p>a. Mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan</p>

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
Level 2 (Deduksi Informal)	Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> a. Membaca permasalahan yang diberikan hingga paham b. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan c. Membuat gambar dari permasalahan d. Memprediksi pengetahuan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan
	Menyusun rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang telah didapatkan b. Memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan
	Melaksanakan rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah b. Mengkontruks proses penyelesaian masalah c. Pada saat menyelesaikan permasalahan, siswa berpikir mempunyai cara lain untuk menyelesaikan permasalahan d. Mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut e. Memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan
	Memeriksa kembali	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan b. Menuliskan dan menjelaskan kesimpulan dari permasalahan dengan tepat
Level 3 (Deduksi)	Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> a. Membaca permasalahan yang diberikan hingga paham b. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan c. Membuat gambar dari permasalahan d. Memprediksi pengetahuan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
	Menyusun rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang telah didapatkan b. Memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan
	Melaksanakan rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah b. Mengkonstruks proses penyelesaian masalah c. Mengakui perlunya unsur-unsur pangkal (<i>undefined terms</i>), postulat, dan definisi dalam memecahkan permasalahan d. Mengenal karakteristik dari definisi formal (misalnya, syarat perlu dan cukup) dan ekivalensi definisi e. Membuktikan hubungan diantara teorema dan pernyataan yang terkait f. Menguji perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis g. Memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik h. Pada saat menyelesaikan permasalahan, siswa berpikir mempunyai cara lain untuk menyelesaikan permasalahan i. Mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut j. Memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan
	Memeriksa kembali	<ul style="list-style-type: none"> a. Mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan b. Menguji bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan apa yang ditanyakan c. Menuliskan dan menjelaskan kesimpulan dari permasalahan dengan tepat

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
Level 4 (Rigor)	Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> a. Membaca permasalahan yang diberikan hingga paham b. Mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan c. Membuat gambar dari permasalahan d. Memprediksi pengetahuan yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan
	Menyusun rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang telah didapatkan b. Memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan
	Melaksanakan rencana	<ul style="list-style-type: none"> a. Melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah b. Mengkontruks proses penyelesaian masalah c. Mengakui perlunya unsur-unsur pangkal (<i>undefined terms</i>), postulat, dan definisi dalam memecahkan permasalahan d. Mengenal karakteristik dari definisi formal (misalnya, syarat perlu dan cukup) dan ekuivalensi definisi e. Membuktikan hubungan diantara teorema dan pernyataan yang terkait f. Menguji perubahan definisi awal atau postulat dalam urutan logis g. Memberikan argumen deduktif formal tetapi tidak menginvestigasi aksioma itu sendiri atau membandingkan sistem aksiomatik h. Pada saat menyelesaikan permasalahan, siswa berpikir mempunyai cara lain untuk menyelesaikan permasalahan i. Membandingkan aksiomatik j. Menggunakan logika k. Mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut

Level van Hiele	Langkah-Langkah Polya	Indikator
		1. Memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan
	Memeriksa kembali	a. Mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan b. Menguji bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan apa yang ditanyakan c. Menuliskan dan menjelaskan kesimpulan dari permasalahan dengan tepat

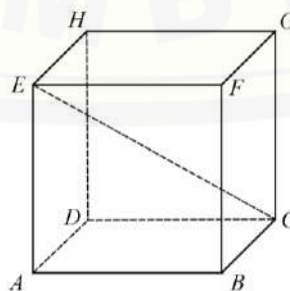
(modifikasi Polya, 1973 dan Fuys dkk., 1988)

Indikator-indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini menggunakan deskriptor tingkatan van Hiele untuk kelima level, yaitu level 0 (visualisasi), level 1 (analisis), level 2 (deduksi informal), 3 (deduksi), dan level 4 (rigor). Sebelum memberikan masalah geometri sesuai indikator di atas, siswa telah diberikan tes kemampuan berpikir geometri menurut van Hiele untuk mengetahui level berpikir geometrinya.

2.7 Dimensi Tiga

Dimensi tiga merupakan salah satu materi geometri yang terdapat dalam ilmu matematika. Materi dimensi tiga biasanya dipelajari pada jenjang SMA/MA/SMK. Materi ini masih termasuk materi geometri yang dianggap sulit. Pada materi dimensi tiga, akan mempelajari jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Berikut ini penjelasan menurut Kemendikbud (2018) terkait jarak titik ke titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.

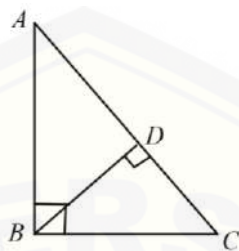
a. Jarak titik ke titik



Gambar 2.1 Jarak Titik E ke Titik C

Terdapat dua titik yang berbeda pada bangun ruang kubus Gambar 2.4. Jarak antara titik E ke titik C dapat dilihat pada gambar. Ternyata jarak titik E ke titik C merupakan suatu diagonal ruang pada kubus.

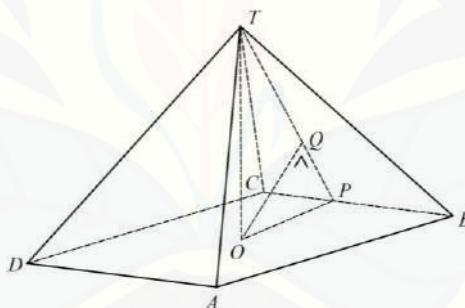
b. Jarak titik ke garis



Gambar 2.2 Jarak Titik B ke Ruas Garis \overline{AC}

Pada gambar 2.5 digambarkan bahwa jarak titik B ke ruas garis \overline{AC} adalah ruas garis \overline{BD} .

c. Jarak titik ke bidang



Gambar 2.3 Jarak Titik O ke Bidang TBC

Pada gambar 2.6 digambarkan bahwa jarak titik O ke bidang TBC adalah ruas garis \overline{OQ} .

2.8 Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan pernah dilakukan oleh Sunardi (2000), hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat meningkatkan tingkat berpikir geometri siswa sekitar lebih dari

30% dari nilai pre-test. Oleh sebab itu, model pembelajaran berbasis teori van Hiele (PBH) ini dikatakan memiliki kualitas yang tinggi.

Selanjutnya penelitian yang relevan juga dilakukan oleh Utami dkk. (2016), hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa siswa kelas VII-B SMP Negeri 1 Jember berada pada level deduksi dimana siswa sudah dapat menerima suatu pembuktian dan dapat menyederhanakan suatu pernyataan ke bahasa yang lebih sederhana. Siswa tersebut juga sudah mampu menjawab permasalahan yang diberikan serta dapat menyusun bukti, tidak hanya sekedar menerima bukti.

Penelitian relevan juga pernah dilakukan oleh Sholihah dan Afriansyah (2017), hasil penelitian telah menunjukkan bahwa ketercapaian siswa pada proses pemecahan masalah geometri berdasarkan tahapan berpikir Van Hiele paling banyak adalah pada tahap 0 (visualisasi). Hal ini ditunjukkan dengan tingginya persentase pencapaian siswa pada tahap visualisasi yaitu sebesar 96,87%. Ketercapaian tahapan berpikir Van Hiele yang paling baik dicapai sebesar 3,13% pada tahap 1 (Analisis). Untuk tahap 2 (deduksi informal) dan tahap 3 (deduksi) belum ada siswa yang mampu mencapai tahapan tersebut. Secara keseluruhan, pemahaman geometri siswa SMP Negeri 6 Garut berdasarkan tingkat perkembangan berpikir geometri Van Hiele masih berada pada tingkat bawah, yaitu tingkat 0 (tingkat visualisasi). Jenis kesulitan yang masih dialami siswa dalam menyelesaikan soal tes pada tingkat perkembangan berpikir geometri Van Hiele yaitu terletak pada kesulitan dalam menganalisis sifat-sifat dari permasalahan bangun datar geometri yang diberikan.

Selanjutnya penelitian relevan juga dilakukan oleh Nurani dkk. (2016), hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas VII SMP Islam Hasanudin Dau Malang berada pada level 0 (visualisasi) dan level 1 (analisis). Penelitian ini ditinjau dari gender. Siswa perempuan berkemampuan tinggi dan sedang berada pada level 1 (analisis) sedangkan siswa perempuan berkemampuan rendah berada pada level 0 (visualisasi). Siswa laki-laki berkemampuan tinggi dan berada pada level 1 (analisis), sedangkan siswa laki-laki berkemampuan sedang dan rendah berada pada level 0 (visualisasi).

Selanjutnya penelitian relevan juga dilakukan oleh Marlina (2013), hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan langkah Polya yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas persegi panjang di kelas VII A SMP Negeri 19 Palu yaitu memahami masalah, membuat perencanaan, melaksanakan rencana, dan melihat kembali pada solusi yang lengkap dipaparkan sebagai berikut: (1) memahami masalah, dalam memahami masalah siswa menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dari soal, (2) membuat perencanaan, dalam membuat perencanaan, siswa membuat strategi atau menentukan cara untuk menyelesaikan soal, (3) melaksanakan rencana, dalam melaksanakan rencana, siswa mengerjakan soal dengan cara yang telah ditentukan sebelumnya, dan (4) melihat kembali pada solusi yang lengkap, dalam pengecekan kembali terhadap hasil kerjanya, siswa telah memeriksa kembali kebenaran hasil kerjanya pada setiap langkah dengan soal yang diinginkan.

Penelitian relevan selanjutnya dilakukan oleh Fitriyani dkk. (2018), hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan pemikiran geometris siswa pendidikan matematika masih belum mencapai tingkat yang lebih tinggi berdasarkan tingkat pemikiran geometris van Hiele. Sebagian besar siswa masih pada level analisis. Selain itu, terdapat siswa pada tingkat transisi antara tingkat perkembangan pemikiran geometrik dalam pra-analisis dengan persentase 17,20%, pra-deduksi informal dengan persentase 13,44%, pra-deduksi dengan persentase 6,45% dan pra-rigor dengan persentase 1,08%.

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini juga dilakukan oleh Firmansyah dkk. (2019), hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa visualisasi dapat menyelesaikan masalah di tingkat analisis. Padahal menurut teori van Hiele dalam level 0 (visualisasi) tidak akan pernah bisa menyelesaikan permasalahan level 1 (analisis). Keunikan yang terjadi dalam penelitian ini yaitu level 0 (visualisasi) yang mampu melakukan level 1 (analisis). Hal ini memungkinkan level van Hiele untuk tetap dimodifikasi sesuai dengan wilayah atau negara masing-masing siswa.

Berdasarkan penjelasan di atas, sesuai dengan penelitian Marlina (2013), menunjukkan bahwa penerapan langkah Polya yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa dalam menyelesaikan soal cerita keliling dan luas persegipanjang di kelas VII A SMP Negeri 19 Palu yaitu memahami masalah, membuat perencanaan, melaksanakan rencana, dan melihat kembali pada solusi yang lengkap. Begitu pula dalam penelitian ini menggunakan tahapan pemecahan Polya dalam memecahkan masalah geometri khususnya pada materi dimensi tiga. Berdasarkan penelitian lain yaitu Sunardi (2000) menunjukkan bahwa model pembelajaran geometri berbasis teori van Hiele dapat meningkatkan tingkat berpikir geometri siswa sekitar lebih dari 30% dari nilai pre-test. Oleh sebab itu, model pembelajaran berbasis teori van Hiele (PBH) ini dikatakan memiliki kualitas yang tinggi. Begitupun dengan penelitian ini, sebelum memberikan suatu inovasi belajar yang lebih baik dalam meningkatkan tingkat berpikir geometri maka dilakukan analisis berpikir geometri terlebih dahulu.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas, penelitian ini akan menganalisis berpikir siswa SMK jurusan Teknik Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele. Perbedaan penelitian analisis berpikir ini dengan penelitian sebelumnya adalah menganalisis tingkat berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan teori van Hiele yang dipadukan dengan tahapan pemecahan masalah Polya.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian dan Pendekatan

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Sukardi (2011) pengertian penelitian deskriptif adalah suatu penelitian dengan pengumpulan data dilakukan untuk menguji hipotesis yang sesuai keadaan dan kejadian sekarang serta melaporkannya apa adanya. Pengertian penelitian kualitatif dalam Moleong (2012) adalah suatu penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian, misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, dan lain-lain.

Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan penelitian deskriptif kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat berpikir siswa SMK dalam memecahkan masalah dimensi tiga. Analisis yang diberikan sesuai dengan fakta yang diperoleh dari hasil pengumpulan data di lapangan dan dipaparkan dalam bentuk kalimat. Kalimat yang diberikan mampu memberikan penjelasan dari hasil penelitian yang dilakukan.

3.2 Tempat dan Subjek Penelitian

Tempat penelitian adalah tempat yang akan digunakan untuk melakukan penelitian. Daerah yang akan dijadikan tempat penelitian adalah SMK Negeri 2 Jember. Berdasarkan pengalaman KK-PLP (observasi), peneliti menemukan kelas yang dianggap dekat dengan aplikasi pembelajaran geometri dalam mata pelajaran matematika. Hal ini yang membuat peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui berpikir siswa kelas tersebut.

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Negeri 2 Jember. Kelas yang dipilih ini merupakan kelas jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dengan alasan jurusan tersebut telah mempelajari materi dimensi tiga. Selain itu, materi dimensi tiga merupakan materi yang pembelajarannya pada umumnya dapat diaplikasikan pada jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan.

3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional digunakan untuk menghindari kesalahan penafsiran dan batasan-batasan permasalahan dalam penelitian agar tidak menimbulkan anggapan lain. Definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1) Berpikir Geometri

Berpikir adalah suatu proses mencari ide dan solusi dari suatu masalah yang dihadapi. Berpikir geometri adalah suatu proses mencari ide berdasarkan pemahaman siswa terkait materi geometri meliputi proses pencarian solusi dari permasalahan geometri yang sedang siswa hadapi.

2) Masalah Geometri

Masalah adalah suatu keadaan atau kondisi yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika tidak mempunyai cara langsung untuk menemukan solusinya. Masalah geometri adalah suatu masalah matematika terdapat permasalahan geometri yang dihadapi seorang individu atau kelompok ketika tidak mempunyai aturan atau prosedur geometri tertentu yang dapat digunakan untuk menemukan jawabannya. Masalah geometri yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu jarak titik ke titik, jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang.

3) Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah adalah suatu usaha dalam mencari alternatif dan solusi dari masalah yang ada. Pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah pemecahan masalah geometri terkait materi dimensi tiga. Penelitian ini menggunakan langkah-langkah pemecahan masalah yang dikemukakan oleh Polya yaitu memahami masalah, perencanaan, melaksanakan rencana, dan memeriksa kembali.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan suatu uraian mengenai langkah-langkah yang akan dilakukan sebagai pedoman dalam menjalankan penelitian agar dapat meraih hasil yang sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian. Untuk mencapai

tujuan dalam penelitian ini, langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut.

1) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan pada penelitian ini diawali dengan penentuan tempat yang akan digunakan dalam penelitian, observasi daerah penelitian, melakukan wawancara untuk menentukan subjek penelitian, dan membuat instrumen yang diperlukan dalam kegiatan penelitian.

2) Pembuatan Instrumen

Penelitian ini menggunakan instrumen-instrumen sebanyak tiga macam yaitu sebagai berikut.

- a. Penentuan level berpikir geometri siswa yaitu dengan memberikan soal tes tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri. Soal tes tersebut terdiri dari 25 soal pilihan ganda dan tidak perlu divalidasi karena sudah valid yang dikutip dari hasil penelitian Sunardi pada tahun 2000.
- b. Tes masalah geometri siswa disesuaikan dengan level berpikir geometri van Hiele dan berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya. Tes ini sebelum digunakan perlu adanya validasi oleh tiga validator. Tes ini berisikan 3 soal esai terkait masalah geometri sesuai indikator dengan waktu pengerjaan 80 menit.
- c. Pedoman wawancara dibuat berisi garis besar pertanyaan saja. Pertanyaan yang akan diajukan yaitu terkait topik penelitian untuk memfokuskan subjek penelitian, sehingga pertanyaan tersebut tidak luas dan keluar dari topik yang dibahas. Pertanyaan juga dapat berkembang sesuai respon siswa. Oleh karena itu, wawancara dalam penelitian ini merupakan wawancara bebas terpimpin. Menurut Arikunto (2006) wawancara bebas terpimpin yaitu pedoman wawancara disediakan namun tidak terpaku seutuhnya, artinya penanya dapat mengembangkan pertanyaan namun sesuai dengan ranah yang dibicarakan dan menyesuaikan respon dari responden.

3) Uji Validasi Instrumen

Pada penelitian ini, instrumen yang divalidasi adalah tes masalah geometri siswa yang sesuai dengan level berpikir geometri van Hiele dan berdasarkan

tahapan pemecahan masalah Polya dan pedoman wawancara. Uji validasi instrumen dilakukan dengan cara memberikan instrumen penelitian beserta lembar validasi kepada dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember dan satu guru matematika SMK Negeri 2 Jember. Lembar validasi yang diberikan kepada dua dosen ini berisi tentang kesesuaian soal dan indikator, kesesuaian bahasa yang digunakan, alokasi waktu yang diberikan dan petunjuk soal. Lembar validasi yang diberikan kepada guru matematika SMK Negeri 2 Jember berisi tentang bahasa dan materi yang digunakan terkait pemahaman siswa akan materi dan permasalahan yang diberikan.

4) Analisis Data dari Lembar Validasi

Setelah dilakukan validasi terhadap instrumen penelitian, maka dilakukan analisis data dari lembar validasi dan revisi berdasarkan hasil validasi oleh ketiga validator. Hasil validasi tes masalah geometri siswa dinyatakan valid dan layak digunakan dengan nilai kevalidan yaitu 2,9, sedangkan hasil validasi pedoman wawancara dinyatakan valid dan layak digunakan dengan nilai kevalidan yaitu 2,85.

5) Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini meliputi kegiatan tes tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri yang bertujuan untuk mengetahui level berpikir geometrinya berdasarkan level berpikir geometri van Hiele. Setelah didapatkan hasilnya, peneliti memberikan tes soal terkait dengan geometri yang sesuai dengan level berpikir geometri van Hiele dan berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya kepada subjek penelitian dan melakukan wawancara untuk memperoleh jawaban atas pertanyaan tersebut lebih mendalam sesuai indikator yang akan dicapai.

6) Analisis Data

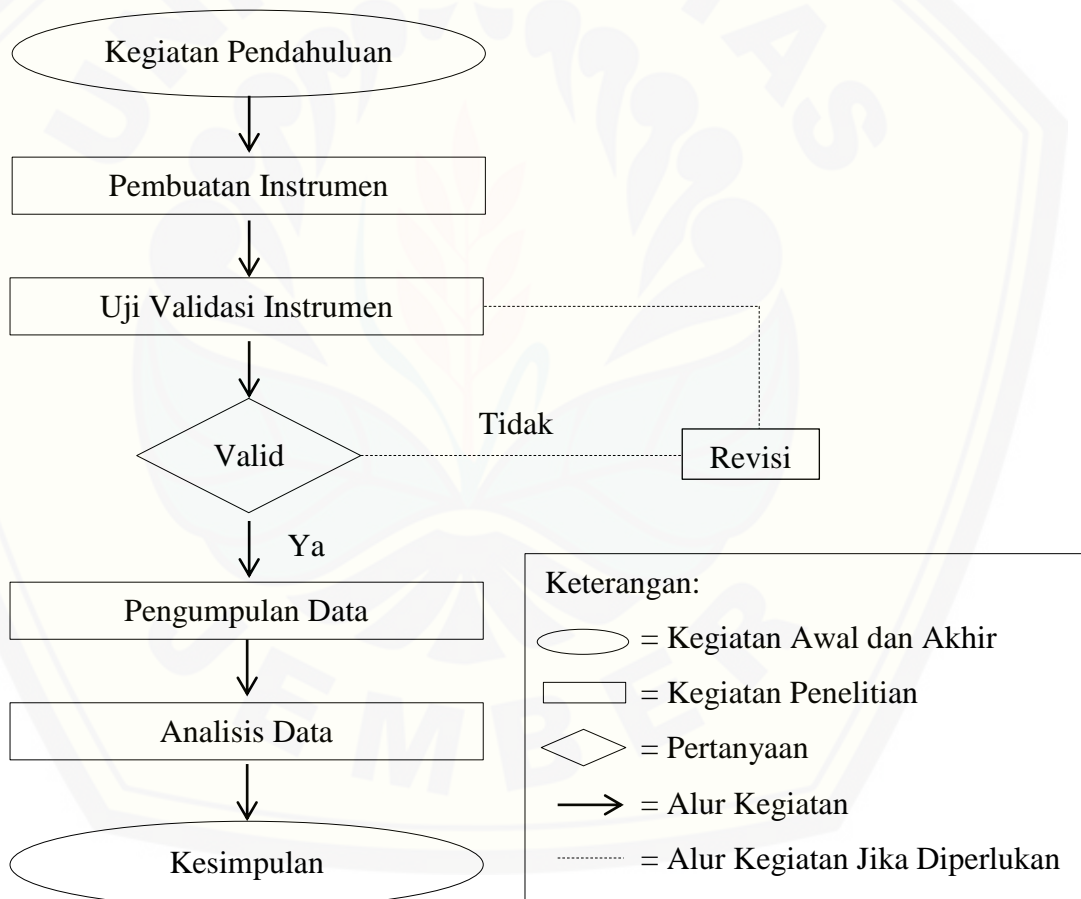
Tahap ini akan dilakukan analisis data dari hasil tes dan wawancara terhadap subjek penelitian. Analisis ini disajikan dalam bentuk kata-kata yang mendeskripsikan topik bahasan. Analisis data merupakan tahapan utama dari penelitian ini yaitu mendeskripsikan berpikir geometri siswa SMK Negeri 2

Jember dalam memecahkan masalah geometri sesuai indikator yang telah ditetapkan.

7) Kesimpulan

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah kesimpulan. Penarikan kesimpulan ini dilakukan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan. Kesimpulan ini akan meninjau hasil analisis data sehingga dapat memberikan gambaran mengenai berpikir geometri siswa SMK Negeri 2 Jember dalam memecahkan masalah geometri yang sesuai dengan level berpikir geometri van Hiele dan berdasarkan tahapan pemecahan masalah Polya.

Secara ringkas prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat atau media yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Instrumen penelitian sangat diperlukan untuk memperoleh data yang sesuai, lengkap, dan sistematis agar penelitian berjalan lebih mudah dan diperoleh hasil yang sesuai. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian ini adalah peneliti. Peneliti memiliki peran sebagai perencana, pengumpul data, pengelola hasil data, dan pelapor hasil dalam penelitian yang dilakukan.

2) Instrumen Pendukung

a. Soal Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Siswa dalam Geometri

Soal tes tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri pada penelitian ini berupa soal tes yang bertujuan untuk mengetahui level berpikir geometrinya berdasarkan level berpikir geometri van Hiele. Soal tes tersebut terdiri dari 25 soal pilihan ganda yang merupakan hasil dari penelitian Sunardi pada tahun 2000.

b. Masalah Geometri Siswa

Soal tes ini berisi tiga soal esai terkait materi dimensi tiga. Soal ini dibuat sesuai dengan indikator berpikir geometri yang telah ditentukan. Tes ini dikerjakan oleh subjek penelitian yang dengan waktu pengerjaan 80 menit.

c. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara yang dibuat berupa pertanyaan-pertanyaan secara umum. Pertanyaan diajukan oleh peneliti kepada subjek penelitian sesuai dengan topik yang dibahas yaitu dimensi tiga. Pertanyaan juga dapat berkembang sesuai respon siswa. Oleh karena itu, wawancara dalam penelitian ini merupakan wawancara bebas terpimpin.

d. Lembar Validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kelayakan instrumen yang akan digunakan yaitu masalah geometri dan pedoman wawancara. Lembar validasi pada tes masalah geometri ini meliputi validasi

soal, kesesuaian bahasa yang digunakan, alokasi waktu yang diberikan dan petunjuk soal.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah suatu cara yang digunakan oleh peneliti untuk mendapatkan sejumlah data atau informasi yang dibutuhkan dalam suatu penelitian sehingga tujuan dalam penelitian tercapai. Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan meliputi metode tes dan metode wawancara.

1) Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes yang diberikan dengan tujuan untuk mengetahui level berpikir geometrinya berdasarkan level berpikir geometri van Hiele yang dimiliki oleh subjek penelitian. Tes ini ada 2 yaitu tes tingkat kemampuan berpikir siswa dalam geometri berupa soal pilihan ganda dan tes masalah geometri siswa berupa soal esai.

2) Metode Wawancara

Wawancara merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperoleh data atau informasi langsung secara lisan dari subjek penelitian. Dalam penelitian ini, yang dimaksud dengan wawancara adalah peneliti sedangkan sumber adalah subjek penelitian. Pada penelitian ini menggunakan metode wawancara bebas terpimpin dengan menggunakan teknik *snowball sampling* yang dilakukan oleh peneliti kepada subjek penelitian sebagai tindak lanjut hasil tes masalah geometri siswa. Menurut Sugiyono (2016) *snowball sampling* adalah teknik pengambilan sampel sumber data yang pada awalnya jumlahnya sedikit tersebut belum mampu memberikan data yang lengkap, maka harus mencari orang lain yang dapat digunakan sebagai sumber data. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh informasi terkait jawaban maupun penyelesaian masalah yang diberikan sebagai pendukung dan penguat data analisis. Wawancara yang dilakukan peneliti dengan subjek penelitian akan direkam sehingga peneliti dapat mendengarkan berulang-ulang guna mempermudah dalam proses analisis data yang diperoleh.

3.7 Metode Analisis Data

Menurut Moleong (2012), pengertian analisis data adalah proses mengatur urutan data, mengorganisasikannya ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar. Analisis data ini dilakukan bertujuan untuk mendapatkan jawaban dari permasalahan yang sesuai dan akurat. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif adalah suatu metode yang digunakan untuk menganalisis suatu hasil kegiatan penelitian namun tidak digunakan untuk membuat kesimpulan yang lebih luas.

3.7.1 Analisis Validasi Instrumen

Validitas instrumen dilakukan untuk menguji kelayakan instrumen oleh validator. Proses ini perlu dilakukan sebelum penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian. Instrumen yang perlu divalidasi adalah masalah geometri siswa dan pedoman wawancara. Setelah instrumen tersebut divalidasi oleh tiga validator yang telah ditentukan, maka perlu dilakukan analisis data dari lembar validasi dan merevisi instrumen pada bagian-bagian tertentu berdasarkan hasil validasi tersebut. Analisis validasi instrumen dapat diketahui dengan mudah dikarenakan penelitian ini menggunakan tiga validator. Jika minimal dua dari tiga validator menyatakan bahwa instrumen penelitian valid dan layak digunakan maka instrumen penelitian dapat langsung digunakan. Jika minimal dua dari tiga validator menyatakan bahwa instrumen penelitian tidak valid maka masih perlu adanya revisi sesuai sesuai saran dari validator yang kemudian akan divalidasi kembali oleh validator hingga mendapatkan instrumen yang valid.

3.7.2 Kriteria Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Siswa dalam Geometri

Kriteria penilaian tes kemampuan berpikir siswa dalam geometri ini berdasarkan penilaian yang dikembangkan oleh Usiskin (1982). Setiap tingkatan pada teori van Hiele memiliki 5 pertanyaan. Tabel 3.1 menunjukkan kriteria penilaian pada tes kemampuan berpikir menurut teori van Hiele.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian pada Tes Kemampuan Berpikir

No. Soal	Level
1-5	Level 0 (Pra Visualisasi dan Visualisasi)
6-10	Level 1 (Analisis)
11-15	Level 2 (Deduksi Informal)
16-20	Level 3 (Deduksi)
21-25	Level 4 (Rigor)

Berdasarkan kriteria penilaian pada tes kemampuan berpikir siswa dalam geometri tersebut, maka disusun aturan-aturan dalam mengelompokkan siswa ke lima level van Hiele. Aturan-aturan dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Siswa dikatakan mencapai level tertentu pada level van Hiele apabila siswa tersebut mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada setiap level tertentu dengan benar. Misalnya siswa A dikatakan mencapai level 0 (visualisasi) apabila siswa A mampu menjawab minimal 3 dari 5 soal yang ada pada level 0 (visualisasi) pada soal nomor 1-5. Soal nomor 6-10 merupakan soal untuk level analisis, soal nomor 11-15 merupakan soal untuk level deduksi informal, soal nomor 16-20 merupakan soal untuk level deduksi dan soal nomor 21-25 merupakan soal untuk level rigor.
- 2) Apabila seorang siswa telah gagal pada level tertentu, maka siswa tersebut dianggap gagal pada level berikutnya. Misalnya siswa A hanya mampu menjawab 2 soal dengan benar dari 5 soal yang ada pada level 2 (deduksi informal), berarti siswa A gagal mencapai level 2 (deduksi informal) dan juga dianggap gagal pada level 3 sampai level 4. Dengan kata lain siswa A baru mencapai level 1 (analisis).

3.7.3 Analisis Data Hasil Tes Tingkat Berpikir Geometri Siswa

Data yang dianalisis pada tes tingkat berpikir geometri siswa adalah jawaban siswa terhadap 3 soal esai terkait dimensi tiga yang diberikan sehingga untuk menganalisis data tersebut disiapkan pembahasan soal beserta pedoman penilaiannya. Jadi, analisis data ini lebih mengarah pada berpikir geometri yang digunakan oleh siswa dalam proses penyelesaian masalah yang berpedoman pada teori van Hiele dan tahapan pemecahan masalah Polya. Proses analisis data ini

dilakukan berdasarkan indikator berpikir geometri siswa yang telah dijelaskan pada Bab 2.

3.7.4 Analisis Data Hasil Wawancara

Data yang dianalisis pada hasil wawancara adalah penjelasan siswa secara verbal terkait proses penyelesaian masalah yang diberikan yaitu tes berpikir geometri siswa sebagai pendukung dan penguat data analisis. Data hasil wawancara dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1) Mereduksi Data

Mereduksi data merupakan suatu kegiatan analisis data dengan cara merangkum, memilih hal-hal penting, mengklarifikasi informasi, dan mengorganisasikan data mentah yang diperoleh dari lapangan. Reduksi dalam penelitian ini dilakukan saat memilih hasil wawancara yang sesuai dengan indikator pada tahapan pemecahan masalah Polya sesuai level berpikir geometri siswa.

2) Triangulasi

Dalam penelitian ini menggunakan triangulasi metode pengumpulan data. Metode yang digunakan yaitu metode tes dan wawancara sehingga dalam proses analisis akan dibandingkan hasil data untuk memeriksa keakuratan suatu informasi yang diperoleh dari pengumpulan data. Triangulasi ini diharapkan dapat memberikan hasil yang benar dan akurat dalam menjelaskan berpikir geometri siswa dalam memecahkan masalah geometri terkait soal dimensi tiga. Triangulasi dalam penelitian ini dilakukan saat analisis membandingkan hasil penyelesaian siswa mengenai masalah dimensi tiga dan wawancara.

3) Pemaparan Data

Pemaparan data merupakan suatu kegiatan klasifikasi dan identifikasi hasil analisis data yang sudah dilakukan. Pemaparan data pada penelitian ini dibuat dalam bentuk narasi atau kata-kata yang menjelaskan berpikir geometri siswa SMK Negeri 2 Jember dalam menyelesaikan soal memecahkan masalah geometri terkait soal dimensi tiga.

4) Penarikan Kesimpulan

Setelah dilakukan pemaparan data, maka peneliti juga menyajikan kesimpulan dari hasil analisis berpikir geometri yang digunakan oleh subjek penelitian pada setiap langkah pemecahan masalah. Kesimpulan ini berisi tentang berpikir geometri siswa dalam memecahkan masalah geometri terkait soal dimensi tiga.



BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diambil kesimpulan mengenai berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele. Kesimpulan yang diambil dilihat dari analisis tes tingkat kemampuan berpikir geometri siswa dan masalah geometri serta wawancara. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Hasil tes tingkat kemampuan berpikir geometri siswa dalam penelitian ini ditemukan siswa dengan level pra visualisasi, level visualisasi, level analisis, dan level deduksi informal dengan persentase berturut-turut adalah 32,8%, 44,3%, 12,9%, dan 1,4%. Siswa untuk kategori deduksi dan rigor tidak dapat ditemukan dalam penelitian ini dan sebanyak 8,6% tidak dapat dikategorikan dalam level van Hiele karena tidak mengikuti tes tingkat kemampuan berpikir geometri. Setelah itu, diberikan masalah geometri dan dilakukan wawancara kepada subjek penelitian berdasarkan langkah-langkah pemecahan masalah Polya.

a. Siswa Level Pra Visualisasi

Berpikir siswa level pra visualisasi saat memahami masalah yaitu dengan membaca permasalahan hingga paham dan membuat gambar dari permasalahan. Saat menyusun rencana, siswa level pra visualisasi tidak memenuhi satupun indikator pada level visualisasi. Berpikir siswa level pra visualisasi saat melaksanakan rencana yaitu dengan mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut dan memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan. Langkah memeriksa kembali, berpikir siswa level pra visualisasi yaitu dengan mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan.

b. Siswa Level Visualisasi

Berpikir siswa level visualisasi saat memahami masalah yaitu dengan membaca permasalahan yang diberikan hingga paham, mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan, dan

membuat gambar dari permasalahan. Saat menyusun rencana, siswa level visualisasi yaitu dengan menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah melalui gambar dan memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan. Berpikir siswa level visualisasi saat melaksanakan rencana yaitu dengan mengkonstruks strategi penyelesaian masalah, mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut dan memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan. Langkah memeriksa kembali, berpikir siswa level visualisasi yaitu dengan mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan.

c. Siswa Level Analisis

Berpikir siswa level analisis saat memahami masalah yaitu dengan membaca permasalahan yang diberikan hingga paham, mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan, membuat gambar dari permasalahan, dan memprediksi pengetahuan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Saat menyusun rencana, siswa level analisis yaitu dengan menentukan rencana yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan melibatkan sifat-sifat bangun dan memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan. Berpikir siswa level analisis saat melaksanakan rencana yaitu dengan melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah, mengkonstruks strategi penyelesaian masalah, mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut dan memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan. Langkah memeriksa kembali, berpikir siswa level analisis yaitu dengan mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan.

d. Siswa Level Deduksi Informal

Berpikir siswa level deduksi informal saat memahami masalah yaitu dengan membaca permasalahan yang diberikan hingga paham, mengidentifikasi hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan syarat-syarat dalam permasalahan, membuat gambar dari permasalahan, dan memprediksi pengetahuan yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan. Saat menyusun rencana, siswa level deduksi informal yaitu dengan menentukan rencana yang digunakan

untuk memecahkan masalah dengan melibatkan pengetahuan yang telah didapatkan dan memilih cara atau strategi yang tepat melibatkan informasi yang diketahui pada permasalahan. Berpikir siswa level deduksi informal saat melaksanakan rencana yaitu dengan melibatkan pengetahuan yang didapat sebelumnya dengan tepat dalam menyelesaikan masalah, mengkonstruks strategi penyelesaian masalah, mengerjakan dan menjelaskan jawaban penyelesaian secara runtut dan memperoleh hasil dari tujuan masalah yang diberikan. Langkah memeriksa kembali, berpikir siswa level deduksi informal yaitu dengan mengoreksi kembali jawaban yang didapatkan serta menuliskan dan menjelaskan kesimpulan dari permasalahan dengan tepat..

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian mengenai analisis berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele, maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, setelah mengetahui deskripsi berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga, diharapkan dapat menyesuaikan siswa dengan kondisi kelas yang digunakan saat penelitian selanjutnya agar hasil yang didapatkan lebih baik.
- b. Bagi guru, setelah mengetahui deskripsi berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga, diharapkan guru dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri siswa dalam memecahkan permasalahan geometri.
- c. Bagi siswa, setelah mengetahui deskripsi berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga, diharapkan siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir geometri dan pemecahan masalah yang pada akhirnya akan menjadi lebih baik lagi serta mendapatkan prestasi yang lebih tinggi.
- d. Bagi peneliti lain, setelah mengetahui deskripsi berpikir siswa dalam memecahkan masalah dimensi tiga, diharapkan dapat meningkatkan penelitian yang serupa dengan menambahkan analisis berpikir siswa level deduksi dan rigor yang tidak dapat ditemukan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdussakir. (2012). Pembelajaran Geometri Sesuai Teori Van Hiele. *Madrasah*, 2(1).
- Arikunto, P. D. S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Budiman, H. (2015). Analisis Kemampuan Berpikir Geometri Mahasiswa Pendidikan Matematika. *Jurnal Prisma*, 4(8), 28–40.
- Clements, D. H., & Battista, M. T. (1992). *Geometry and Spatial Reasoning*. New York: MacMilan.
- Firmansyah, F., Sunardi, Yudianto, E., dan Ambarwati, R. (2019). The Uniqueness of Viuals Levels in Resolving Geometry of Shape and Space Content based on Van Hieles's Theory. *Journal of Physics: Conference Series*, 1211(1), 12076.
- Fitriyani, H., Widodo, S. A., dan Hendroanto, A. (2018). Students' Geometric Thinking Based on Van Hiele'S Theory. *Infinity Journal*, 7(1), 55.
- Fuys, D., Geddes, D., dan Tischler, R. (1988). *The van Hiele Model of Thinking in Geometry among Adolescents*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Hasratuddin. (2014). Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter. *Jurnal Didaktik Matematika*, 1(2), 30–42.
- Hepytriati. (2014). *Profil Kemampuan Berpikir Kritis dan kreatif Siswa Kelas XI IPA SMAN Kota Bengkulu Tahun Ajaran 2013/2014*. Universitas Bengkulu.
- Kemendikbud. (2018). *Buku BSE Matematika Kelas XII*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kirkley, J. (2003). *Principles for Teaching Problem Solving: Tachnical Paper #4*. Indiana University: Plato Learning.
- Marlina, L. (2013). Penerapan Langkah Ploya dalam Menyelesaikan Soal Cerita dan Luas Persegi Panjang. *Eektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 1, 43–52.
- Mendiknas. (2003). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Mendiknas. (2013). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 70 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*.

Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

- Moleong, L. J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurani, I. F., Irawan, E. B., dan Sa'dijah, C. (2016). Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas VII SMP Islam Hasanuddin Dau Malang. *Jurnal Pendidikan - Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(5), 978–983.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: A New Aspect Mathematical Method*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Prihandoko, A. C. (2005). *Memahami Konsep Matematika Secara Benar dan Menyajikannya dengan Menarik, Buku Rujukan PGSD Bidang Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Rani, V. (2018). Etnomatematika pada Candi Ratu Boko sebagai Pendukung Pembelajaran Matematika Realistik. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, (April), 1–18.
- Rohimah, I., dan Nursupriah, I. (2016). Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Bidang Datar (Studi Kasus Kelas VII di SMP Negeri 1 Cidahu Kabupaten Kuningan). *EduMa*, 5(1), 20–35.
- Sholihah, S. Z., dan Afriansyah, E. A. (2017). Analisis Kesulitan Siswa dalam Proses Pemecahan Masalah Geometri Berdasarkan Tahapan Berpikir Van Hiele [Penelitian Studi Kasus di Kelas VII SMP Negeri 6 Garut]. *Mosharafa*, 6(2), 287–298.
- Siswono, dan Tatang, Y. E. (2008). *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kreatif*. Surabaya: UNESA University Press.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardi. (2011). *Metodologi Penelitian Pendidikan (Kompetensi dan Praktiknya)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sunardi. (2000). Pengembangan Model Pembelajaran Geometri Berbasis Teori Van Hiele. *Mathedu: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 71–82.
- Sunardi, dan Yudianto, E. (2015). Antisipasi Siswa Level Analisis Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri. *AdMathEdu : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Ilmu Matematika Dan Matematika Terapan*, 5(2), 203–216.

- Usikin, Z. (1982). *Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry*. Chicago: The University of Chicago.
- Utami, M. W., Setiawan, T. B., dan Oktavianingtyas, E. (2016). Tingkat Berpikir Geometri Siswa Kelas VII-B SMP Negeri 1 Jember Materi Segiempat Berdasarkan Teori van Hiele ditinjau dari Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Edukasi*, 3(2), 43–47.
- Widodo, S. A., dan Sujadi, A. A. (2015). *Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Memecahkan Masalah Trigonometri*. 1(1), 51–63.



MATRIK PENELITIAN

JUDUL	RUMUSAN MASALAH	VARIABEL	INDIKATOR	SUMBER DATA	METODE PENELITIAN
Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele	Bagaimana analisis berpikir siswa SMK jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam memecahkan masalah dimensi tiga berdasarkan van Hiele?	Analisis berpikir Geometri tahapan pemecahan masalah Polya dan teori van Hiele	Level berpikir geometri (teori van Hiele): 1. Visualisasi 2. Analisis 3. Deduksi Informal 4. Deduksi 5. Rigor Langkah pemecahan masalah Polya: 1. Memahami masalah 2. Perencanaan 3. Melaksanakan rencana 4. Memeriksa kembali	1. Subjek Penelitian: Siswa Kelas XI SMK Negeri 2 Jember 2. Informan Penelitian: Guru matematika SMK Negeri 2 Jember 3. Kepustakaan	1. Jenis Penelitian: kualitatif 2. Metode Pengumpulan Data: a. Tes b. Wawancara 3. Metode Analisis Data: deskriptif kualitatif

Lampiran 2**TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI**

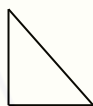
(Dikutip dari Sunardi: 2000)

Petunjuk

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

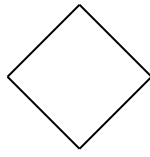
Soal

1. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?

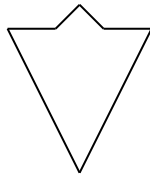
 \bar{K}  L  M

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

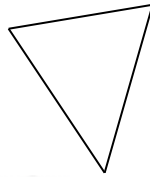
2. Manakah bangun berikut yang merupakan segitiga?



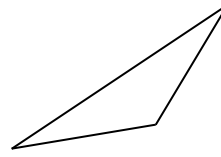
U



V



W



X

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

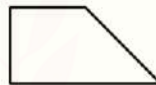
3. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi panjang?



S



T



U

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

4. Manakah bangun berikut yang merupakan persegi?



F



G



H

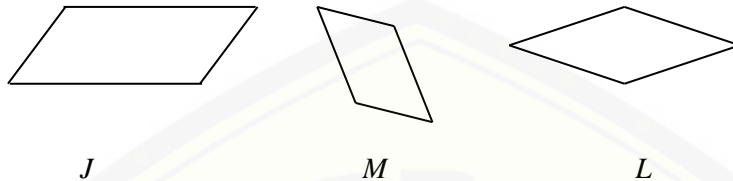


I

- 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?

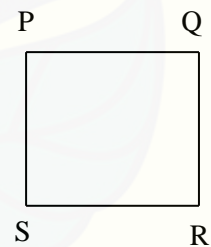


- a. Hanya J
- b. Hanya L
- c. Hanya J dan M
- d. Semuanya bukan jajargenjang
- e. Semuanya jajargenjang

6. PQRS berikut adalah persegi

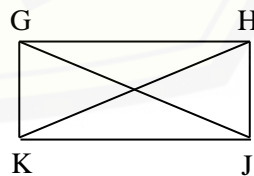
Manakah hubungan berikut pada persegi PQRS yang benar?

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



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

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



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



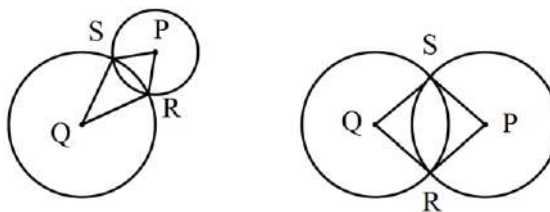
Manakah dari (a) – (d) yang tidak benar pada setiap belahketupat?

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



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

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



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

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

11. Diketahui dua pernyataan.

Pernyataan 1 : Bangun F adalah persegi panjang.

Pernyataan 2 : Bangun F adalah segitiga.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

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

12. Diketahui dua pernyataan

Pernyataan S : Segitiga ABC memiliki tiga sisi sama panjang.

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

Manakah pernyataan berikut yang benar?

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

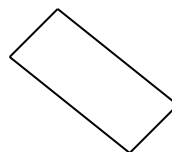
13. Manakah dari bangun berikut yang dapat dinyatakan sebagai persegi panjang?



P

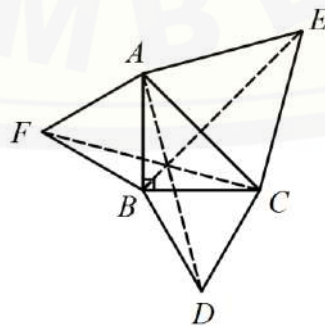


Q



R

- a. Semuanya
 - b. Hanya Q
 - c. Hanya R
 - d. Hanya P dan Q
 - e. Hanya Q dan R
14. Manakah pernyataan berikut yang benar?
- a. Semua sifat persegipanjang adalah sifat dari persegi.
 - b. Semua sifat persegi adalah sifat dari persegipanjang.
 - c. Semua sifat persegipanjang adalah sifat dari jajargenjang.
 - d. Semua sifat persegi adalah sifat dari jajargenjang.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d) adalah benar.
15. Sifat apakah yang dimiliki semua persegipanjang tetapi tidak dimiliki jajargenjang?
- a. Sisi yang berhadapan sama
 - b. Diagonalnya sama.
 - c. Sisi yang berhadapan sejajar.
 - d. Sudut yang berhadapan sama.
 - e. Tidak satupun dari (a) – (d)
16. Pada gambar berikut diketahui segitiga ABC siku-siku. Segitiga samasisi ACE, ABF, dan BCD dibuat pada sisi-sisi segitiga ABC.



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

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

17. Diketahui tiga sifat suatu bangun.

Sifat D : Bangun tersebut memiliki diagonal sama panjang.

Sifat S : Bangun tersebut adalah persegi.

Sifat R : Bangun tersebut adalah persegipanjang.

Manakah pernyataan berikut yang benar?

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

18. Diketahui dua pernyataan.

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

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

Manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. Untuk membuktikan I adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa II adalah benar.
- b. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup membuktikan bahwa I adalah benar.

- c. Untuk membuktikan II adalah benar, maka cukup menentukan satu 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

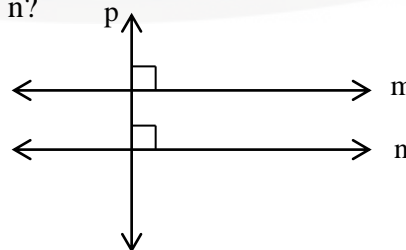
19. Dalam geometri

- 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 ?



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

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



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

Dari informasi tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?

- a. {P,R} dan {Q,S} adalah berpotongan.
 - b. {P,R} dan {Q,S} adalah sejajar.
 - c. {Q,R} dan {R,S} adalah sejajar.
 - d. {P,S} dan {Q,R} adalah berpotongan.
 - e. Tidak 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 menjadi tiga bagian sama besar hanya dengan sebuah jangka dan sebuah penggaris berukuran.

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

25. Misalkan anda telah membuktikan pernyataan I dan II.

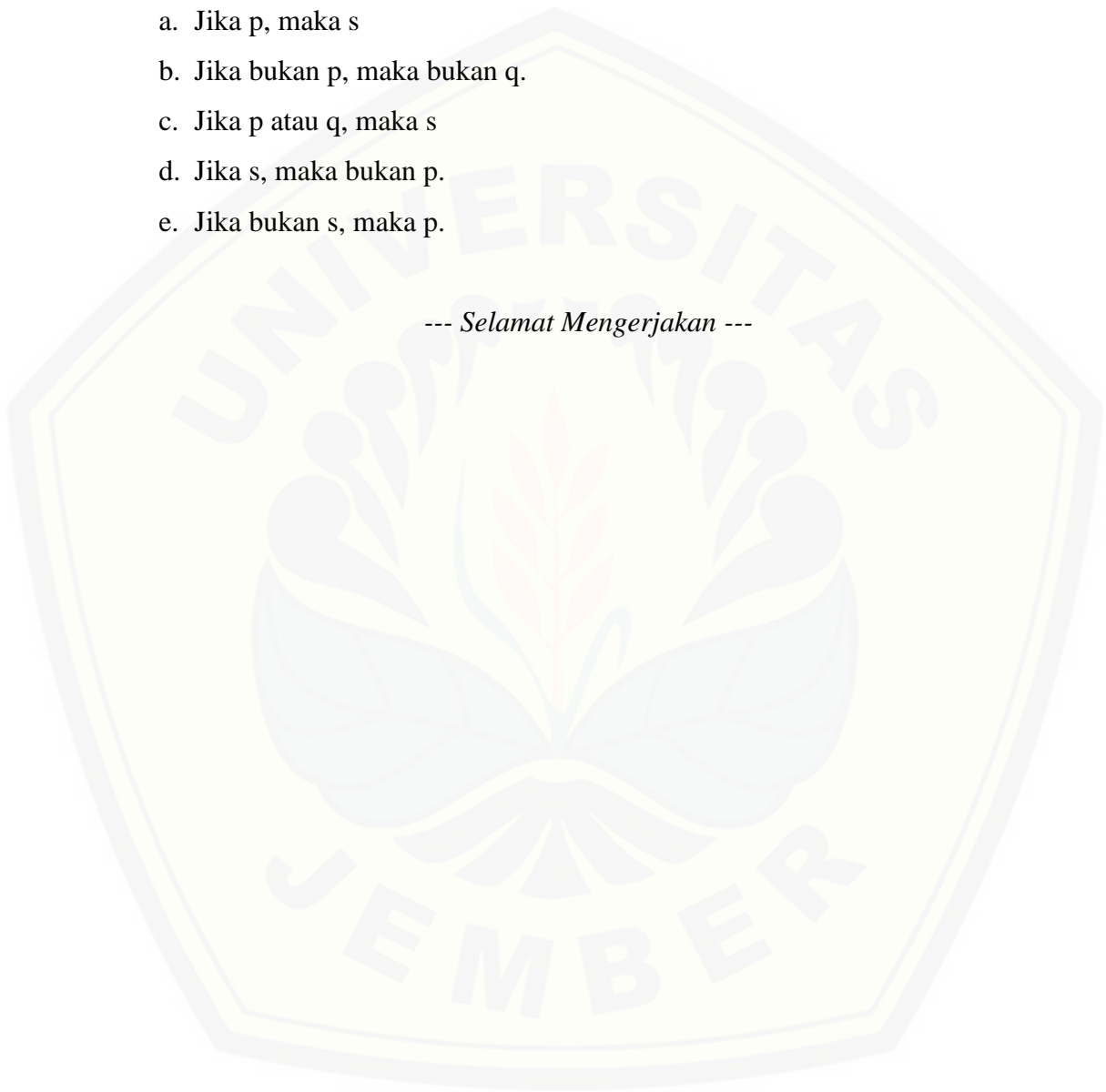
I : Jika p, maka q

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

--- Selamat Mengerjakan ---



Lampiran 3**KUNCI JAWABAN****TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI**

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

Lampiran 4**KISI-KISI MASALAH GEOMETRI****Kompetensi Inti :**

4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Nomor Soal
4.2 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga	Memecahkan masalah dimensi tiga terkait jarak titik ke titik.	1
	Memecahkan masalah dimensi tiga terkait jarak titik ke garis.	2
	Memecahkan masalah dimensi tiga terkait jarak titik ke bidang.	3

Lampiran 5**MASALAH GEOMETRI “DIMENSI TIGA”
(SEBELUM REVISI)****Petunjuk**

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

Soal

1. Ruang bengkel jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 2 Jember berbentuk balok. Ukuran panjang, lebar, dan tinggi ruangan berturut-turut adalah 12 meter, 12 meter, dan 7,5 meter. Pada bengkel tersebut terdapat lampu yang letaknya berada tepat pada pusat bidang langit-langit. Lampu tersebut membutuhkan saklar untuk mempermudah menghidupkannya. Saklar dipasang pada seperempat ukuran salah satu dinding ruang kelas dan jarak saklar dari lantai adalah 1,5 meter. Tentukan jarak saklar ke lampu!
2. Terdapat suatu bangunan dua lantai yang berbentuk kubus dengan ukuran 8 meter. Bangunan ini diberi nama kubus ABCD.EFGH. Bidang KLMN merupakan bidang tengah yang menjadi alas untuk lantai dua atau batas tengah lantai bawah dan lantai atas. Lantai atas akan dijadikan tempat pesta ulang tahun, pada lantai tersebut akan didesain rumbai-rumbai pita. Sebelumnya akan dipasang tali putih dari garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tiap

tembok lantai 2. Tentukan jarak garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai 2!

3. Ruang aula SMK Negeri 2 Jember berbentuk balok dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi berturut-turut adalah 11 meter, 10 meter, dan 7,5 meter. Atap pada aula tersebut berbentuk persegi panjang. Pada aula akan dipasang 9 buah lampu gantung untuk menerangi ruang aula. Panjang tali penggantung lampu 2,5 meter dari atap ruangan. Buatlah sketsa peletakan lampu agar dapat menerangi seluruh bagian aula!



Lampiran 6**MASALAH GEOMETRI “DIMENSI TIGA”
(SETELAH REVISI)****Petunjuk**

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

Soal

1. Ruang bengkel jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan SMK Negeri 2 Jember berbentuk balok. Ukuran panjang, lebar, dan tinggi ruangan berturut-turut adalah 12 meter, 12 meter, dan 7,5 meter. Pada bengkel tersebut terdapat lampu yang letaknya berada tepat pada pusat bidang langit-langit. Lampu tersebut membutuhkan saklar untuk mempermudah menghidupkannya. Saklar dipasang pada seperempat ukuran salah satu dinding ruang bengkel dan jarak saklar dari lantai adalah 1,5 meter. Tentukan jarak saklar ke lampu!
2. Terdapat suatu bangunan yang berbentuk kubus dengan ukuran 8 meter. Bangunan terdiri dari dua lantai, yaitu lantai atas dan lantai bawah. Pada lantai atas akan didesain rumbai-rumbai pita sebagai tempat pesta ulang tahun. Sebelum didesain, akan dipasang tali putih dari garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tiap tembok lantai atas. Tentukan jarak diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai atas!

3. Ruang aula SMK Negeri 2 Jember berbentuk balok dengan ukuran panjang, lebar, dan tinggi berturut-turut adalah 11 meter, 10 meter, dan 7,5 meter. Atap pada aula tersebut berbentuk persegi panjang. Pada aula akan dipasang 9 buah lampu gantung untuk menerangi ruang aula. Panjang tali penggantung lampu 2,5 meter dari atap ruangan. Buatlah sketsa peletakan lampu agar dapat menerangi seluruh bagian aula!



Lampiran 7

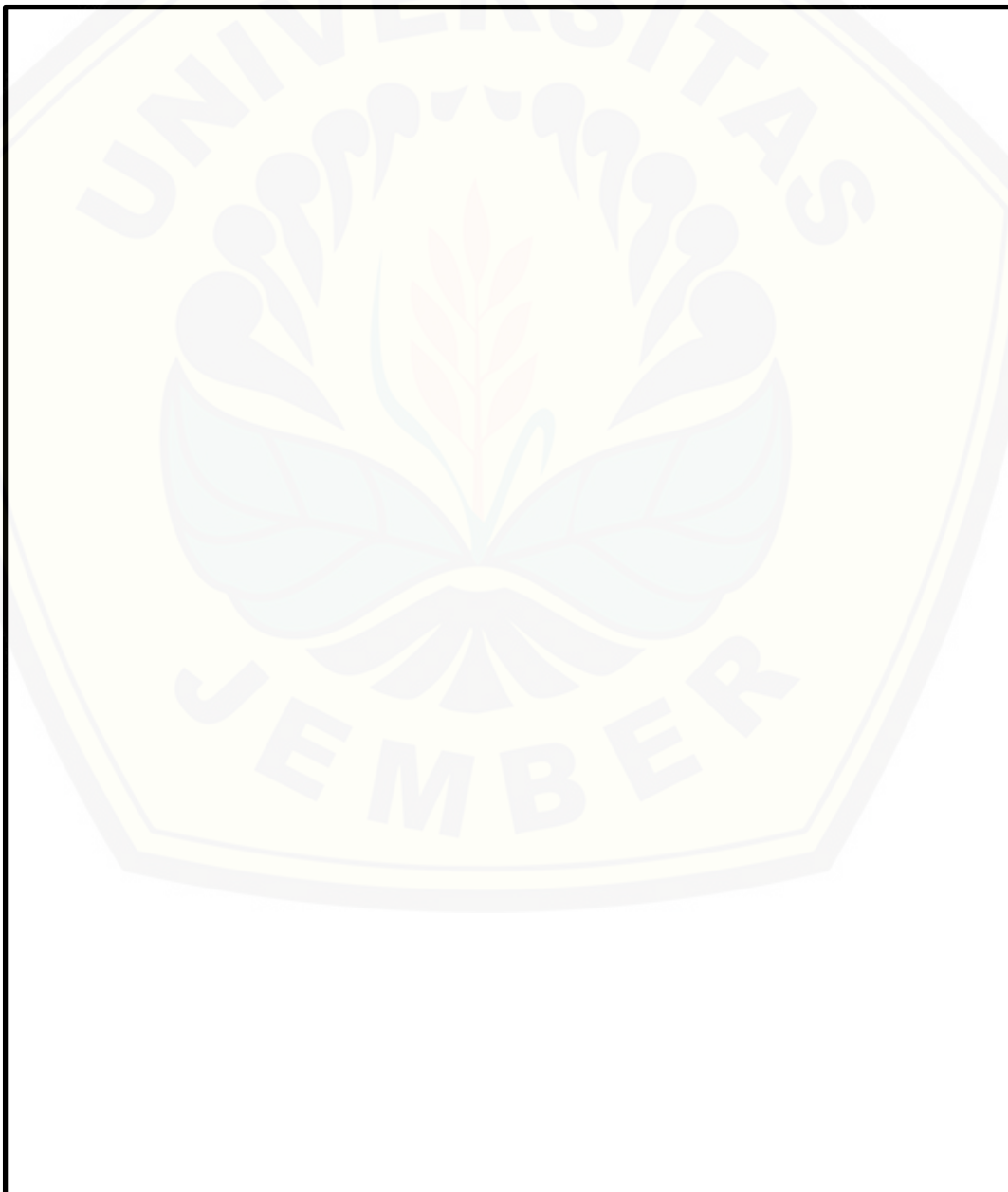
LEMBAR JAWABAN

MASALAH GEOMETRI (DIMENSI TIGA)

Nama :

Kelas :

Asal Sekolah :



Lampiran 8

**KUNCI JAWABAN MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

1. Pembahasan :

- Langkah Memahami Masalah

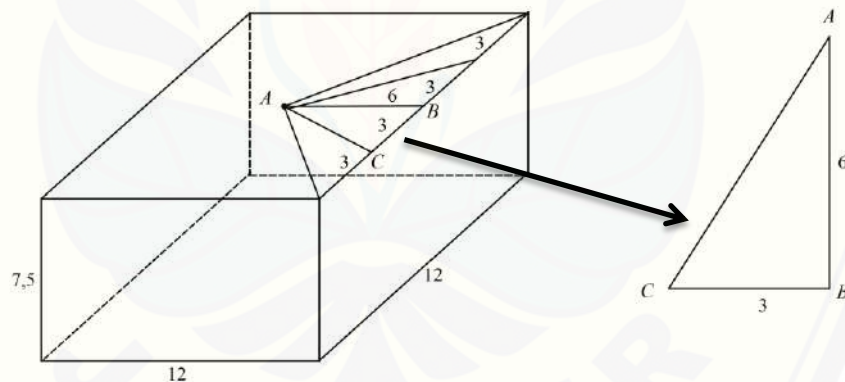
Diketahui : panjang 12 meter, lebar 12 meter, tinggi 7,5 meter, lampu berada tepat perpotongan diagonal atap, saklar dipasang pada seperempat salah satu dinding dan jarak saklar dari lantai 1,5 meter

- Langkah Menyusun Rencana

Misalkan : A = Lampu Bengkel

B = Setengah dinding

C = Seperempat dinding



- Langkah Melaksanakan Rencana

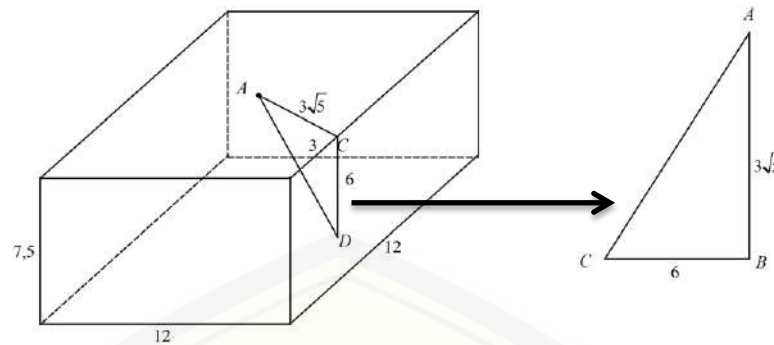
$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{36 + 9} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5} \text{ meter}$$

maka, jarak titik lampu ke titik seperempat dinding adalah $3\sqrt{5}$ meter.

Misalkan : A = Lampu Bengkel

C = Seperempat dinding

D = Saklar



Jarak saklar dari lantai adalah 1,5 meter, maka jarak saklar dari tepi atas dinding yaitu 6 meter (pada gambar ditunjukkan dengan ruas garis \overline{CD}).

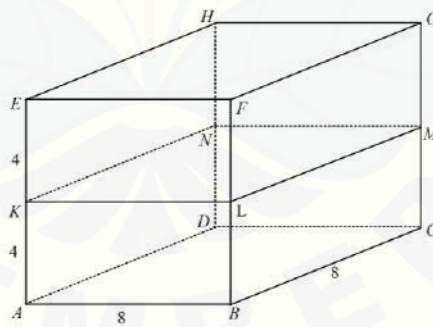
$$AD = \sqrt{AC^2 + CD^2} = \sqrt{(3\sqrt{5})^2 + 6^2} = \sqrt{45 + 36} = \sqrt{81} = 9 \text{ meter.}$$

- Langkah Memeriksa Kembali
Jadi, jarak lampu ke saklar adalah 9 meter.

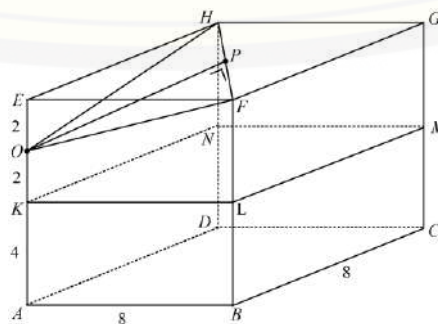
2. Pembahasan :

- Langkah Memahami Masalah

Diketahui : Bangunan berbentuk kubus berukuran 8 meter terdiri dari dua lantai



- Langkah Menyusun Rencana



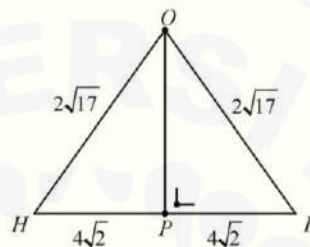
- Langkah Melaksanakan Rencana

$$HO = \sqrt{HE^2 + EO^2} = \sqrt{8^2 + 2^2} = \sqrt{64 + 4} = \sqrt{68} = \sqrt{4 \cdot 17} = 2\sqrt{17}$$

Panjang $FO =$ Panjang $HO = 2\sqrt{17}$ meter.

$$HF = \sqrt{HG^2 + FG^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = \sqrt{64 + 64} = \sqrt{128} = \sqrt{64 \cdot 2} = 8\sqrt{2}$$

Panjang $HF = 8\sqrt{2}$ cm, maka panjang $PH = \frac{1}{2} \cdot 8\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ meter.



maka, panjang O ke garis HF (titik O ke titik P):

$$OP = \sqrt{OF^2 - FP^2} = \sqrt{(2\sqrt{17})^2 - (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{68 - 32} = \sqrt{36} = 6$$

- Langkah Memeriksa Kembali

Jadi, jarak titik O ke garis HP adalah 6 meter.

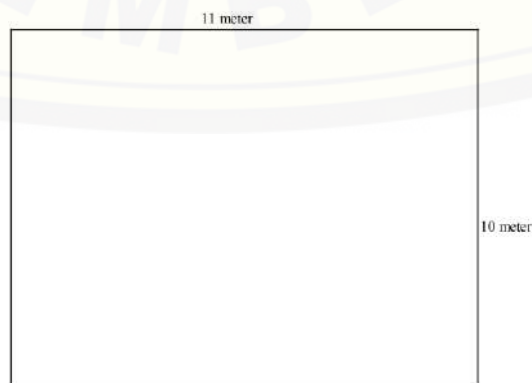
3. Langkah pembuatan sketsa:

- Langkah Memahami Masalah

Diketahui : Aula berbentuk balok dengan panjang 11 meter, lebar 10 meter, tinggi 7,5 meter

- Langkah Menyusun Rencana

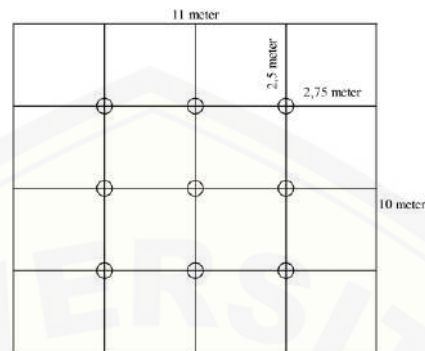
Membuat atap dari aula yang berbentuk persegi panjang



- Langkah Melaksanakan Rencana

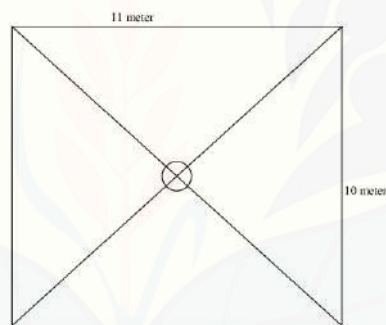
Alternatif I

Membagi ukuran panjang dan lebar menjadi empat bagian

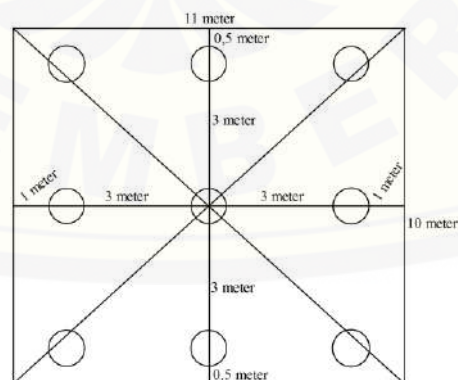


Alternatif II

- Menentukan pusat untuk meletakkan lampu di tengah-tengah diagonal persegi panjang



- Memperkirakan jarak antar lampu agar dapat menerangi seluruh bagian ruang aula



- Langkah Memeriksa Kembali

Jadi, peletakan lampu bisa sesuai dengan cara membagi panjang dan lebar aula menjadi empat bagian.

Lampiran 9

**LEMBAR VALIDASI MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan masalah geometri siswa dalam memecahkan soal dimensi tiga yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele dan tahapan pemecahan masalah Polya.

B. PETUNJUK

1. Silahkan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

Keterangan nilai skala penilaian 1: Tidak Setuju, 2: Kurang Setuju, 3: Setuju.

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

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian dapat memahami hal-hal yang diketahui				
2.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggambarkan permasalahan				
3.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki.				

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menentukan strategi pemecahan permasalahan				
5.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menjalankan strategi pemecahan permasalahan				
6.	Butir soal memungkinkan dapat menggali proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah				

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.				
2.	Tugas pemecahan masalah geometri tidak menimbulkan penafsiran ganda				
3.	Petunjuk pengerjaan soal tes jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				
4.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan jumlah masalah geometri				

E. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

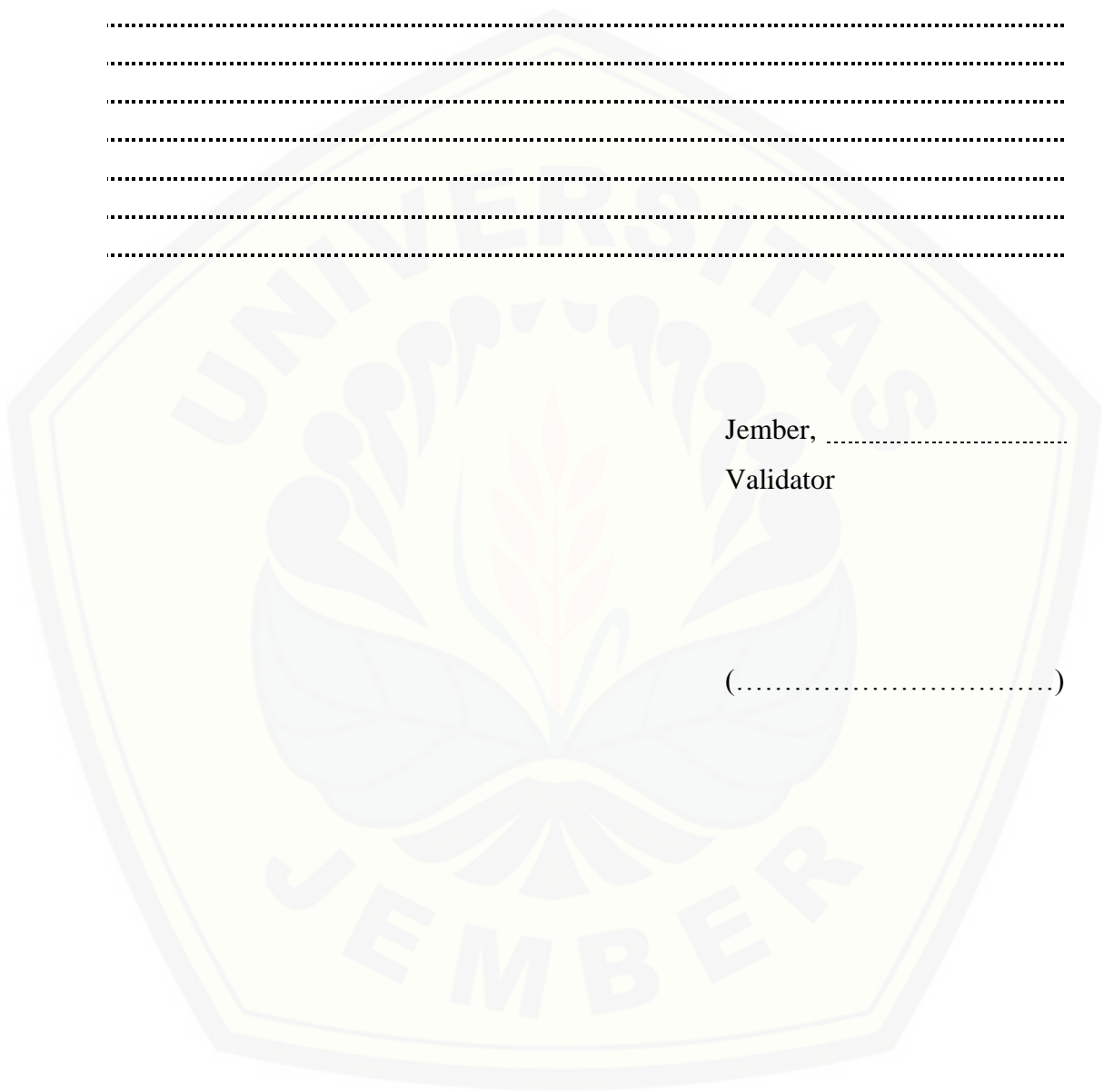
F. KOMENTAR/SARAN

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

Jember,

Validator

(.....)



Lampiran 10

**HASIL VALIDASI MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

- Validator 1

62

Lampiran 8

**LEMBAR VALIDASI SOAL TES MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes masalah geometri siswa dalam memecahkan soal dimensi tiga yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele dan tahapan pemecahan masalah Polya.

B. PETUNJUK

- Silahkan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
Keterangan nilai skala penilaian 1: Tidak Setuju, 2: Kurang Setuju, 3: Setuju.
- Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
- Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian dapat memahami hal-hal yang diketahui			✓	
2.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggambarkan permasalahan			✓	
3.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki.			✓	

63

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menentukan strategi pemecahan permasalahan			✓	
5.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menjalankan strategi pemecahan permasalahan			✓	
6.	Butir soal memungkinkan dapat menggali proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah		✓		

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Tugas pemecahan soal tes masalah geometri tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Petunjuk pengerjaan soal tes jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
4.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan jumlah soal tes masalah geometri			✓	

E. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan

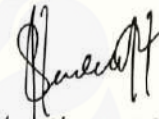
c. Tidak layak digunakan
(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

F. KOMENTAR/SARAN

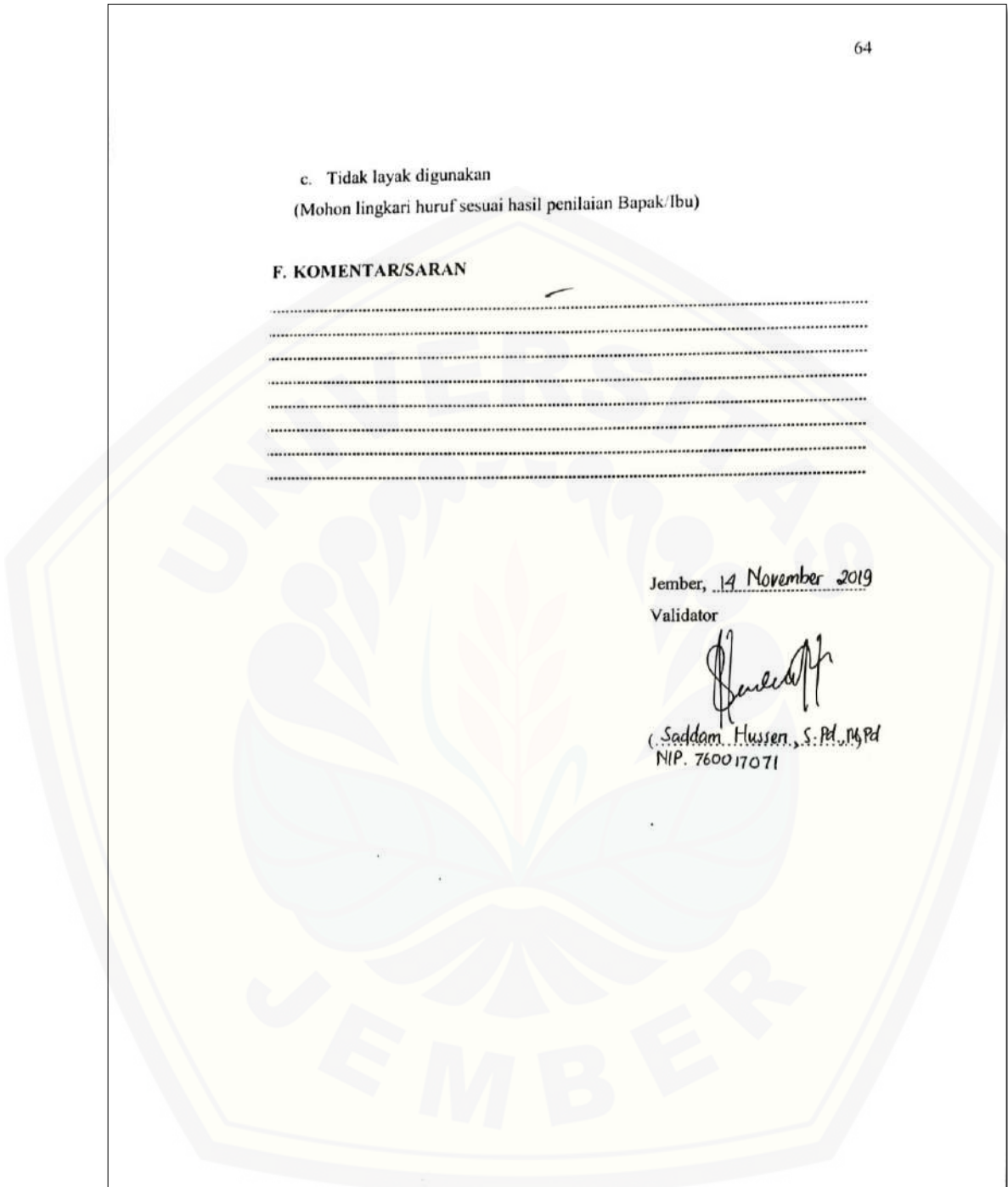
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jember, 14 November 2019

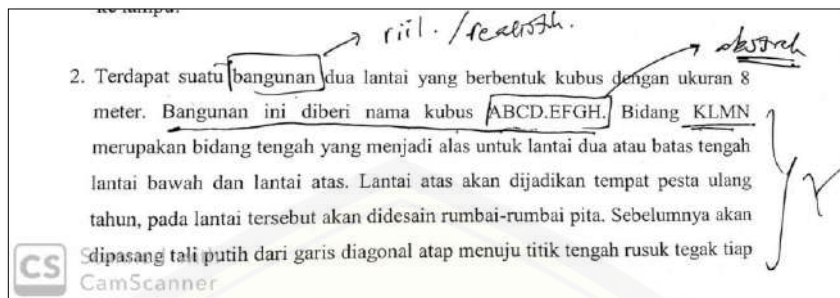
Validator



(Saddam Hussien, S.Pd, M.Pd)
NIP. 760017071



• Validator 2



62

Lampiran 8

**LEMBAR VALIDASI SOAL TES MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes masalah geometri siswa dalam memecahkan soal dimensi tiga yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele dan tahapan pemecahan masalah Polya.

B. PETUNJUK

- Silahkan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
Keterangan nilai skala penilaian 1: Tidak Setuju, 2: Kurang Setuju, 3: Setuju.
- Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
- Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian dapat memahami hal-hal yang diketahui			✓	
2.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggambarkan permasalahan			✓	
3.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki.			✓	

63

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menentukan strategi pemecahan permasalahan			✓	
5.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menjalankan strategi pemecahan permasalahan			✓	
6.	Butir soal memungkinkan dapat menggali proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah			✓	

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Tugas pemecahan soal tes masalah geometri tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
3.	Petunjuk pengerjaan soal tes jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
4.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan jumlah soal tes masalah geometri			✓	

E. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan

c. Tidak layak digunakan
(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

F. KOMENTAR/SARAN

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

Jember, 19 Nov 2019

Validator



Rendi Pratomo M.Pd M.Pd
NIP.198806202015091002

• Validator 3

2. Terdapat suatu bangunan dua lantai yang berbentuk kubus dengan ukuran 8 meter. Bidang tengah merupakan bidang yang menjadi alas untuk lantai dua atau batas tengah lantai bawah dan lantai atas. Lantai atas akan dijadikan tempat pesta ulang tahun, pada lantai tersebut akan didesain rumbai-rumbai pita. Sebelumnya akan dipasang tali putih dari garis diagonal atap menuju titik

Bangunan terdiri dari 2 lantai, yaitu lantai bawah dan lantai atas. Pd lantai atas

↳ didesain,

↳ tempat pesta ulang tahun

62

Lampiran 8

**LEMBAR VALIDASI SOAL TES MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes masalah geometri siswa dalam memecahkan soal dimensi tiga yang diberikan berdasarkan deskriptor tingkatan van Hiele dan tahapan pemecahan masalah Polya.

B. PETUNJUK

- Silahkan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
Keterangan nilai skala penilaian 1: Tidak Setuju, 2: Kurang Setuju, 3: Setuju.
- Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
- Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian dapat memahami hal-hal yang diketahui			✓	
2.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggambarkan permasalahan		✓		
3.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menggunakan pengetahuan yang telah dimiliki.			✓	

63

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menentukan strategi pemecahan permasalahan			✓	
5.	Butir soal memungkinkan subjek penelitian untuk menjalankan strategi pemecahan permasalahan			✓	
6.	Butir soal memungkinkan dapat menggali proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah			✓	

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Tugas pemecahan soal tes masalah geometri tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Petunjuk pengerjaan soal tes jelas dan tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
4.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan jumlah soal tes masalah geometri			✓	

E. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan

c. Tidak layak digunakan
(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

F. KOMENTAR/SARAN

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

Jember, 15 November 2019

Validator



(Tri Murniasati, S.Pd.)
NIGTT. 991 001 061

Lampiran 11

**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI MASALAH GEOMETRI
(DIMENSI TIGA)**

No.	Validasi Aspek	Indikator yang Dinilai	Penilaian			Kesimpulan
			Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Isi	1	3	3	3	Valid
		2	3	3	2	Valid
		3	3	3	3	Valid
		4	3	3	3	Valid
		5	3	3	3	Valid
		6	2	3	3	Valid
2	Bahasa	1	3	3	3	Valid
		2	3	2	3	Valid
		3	3	3	3	Valid
		4	3	3	3	Valid

Berdasarkan tabel di atas, ketiga validator menyatakan bahwa instrumen penelitian yaitu masalah geometri (dimensi tiga) valid dan layak untuk digunakan.

Lampiran 12**PEDOMAN WAWANCARA (SEBELUM REVISI)****Petunjuk**

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

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

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

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

Tahapan Polya	Pertanyaan
Memahami Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan? 2. Berapa kali Anda membaca soal? 3. Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapat dan bagaimana menghubungkannya?
Menyusun Rencana	<ol style="list-style-type: none"> 4. Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan tersebut? 5. Dari informasi tersebut, pola penyelesaian seperti apa yang terpikirkan oleh Anda? 6. Apakah ada kemungkinan lain?

Tahapan Polya	Pertanyaan
Malaksanakan Rencana	7. Bagaimana jawaban yang Anda peroleh? 8. Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut. Mengapa kamu memilih langkah tersebut? 9. (Jika tidak dijawab) mengapa Anda tidak memecahkan permasalahan sesuai dengan rencana yang telah (nama subjek) disusun? 10. Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?
Memeriksa Kembali	11. Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang diperoleh? Jika tidak, apa alasannya? 12. Bagaimana cara yang Anda lakukan untuk memeriksa kembali jawaban yang didapat? 13. Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan? 14. Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini? 15. Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut? Apa kendalamu dalam menyelesaikan soal tersebut? 16. Setelah selesai mengerjakan soal tersebut, apa Anda tahu jawaban itu benar atau salah? Bagaimana kamu mengetahui kebenaran dari jawabanmu?

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

Lampiran 13**PEDOMAN WAWANCARA (SETELAH REVISI)****Petunjuk**

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

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

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

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

Tahapan Polya	Pertanyaan
Memahami Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan? 2. Berapa kali Anda membaca soal? Mengapa? 3. Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapat dan bagaimana menghubungkannya?
Menyusun Rencana	<ol style="list-style-type: none"> 4. Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan tersebut? 5. Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan? 6. Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut? 7. Apakah ada kemungkinan lain?

Tahapan Polya	Pertanyaan
Malaksanakan Rencana	8. Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut? 9. Bagaimana jawaban yang Anda peroleh? 10. Mengapa Anda memilih langkah tersebut? 11. (Jika tidak dijawab) mengapa Anda tidak memecahkan permasalahan sesuai dengan rencana yang telah (nama subjek) disusun? 12. Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?
Memeriksa Kembali	13. Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang diperoleh? Jika tidak, apa alasannya? 14. Bagaimana cara yang Anda lakukan untuk memeriksa kembali jawaban yang didapat? 15. Mengapa Anda menggunakan cara tersebut? 16. Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan? 17. Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini? 18. Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut? Apa kendala Anda dalam menyelesaikan soal tersebut? 19. Setelah selesai mengerjakan soal tersebut, apa Anda tahu jawaban itu benar atau salah? Bagaimana Anda mengetahui kebenaran dari jawaban Anda?

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

Lampiran 14**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA****A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir berdasarkan deskriptor berpikir van Hiele dan langkah-langkah pemecahan masalah Polya dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

B. PETUNJUK

1. Silahkan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian untuk mengungkap pemahaman terkait permasalahan				
2.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan strategi pemecahan dari permasalahan				
3.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan langkah-langkah pemecahan dari permasalahan				

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan cara memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah				

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.				
2.	Kalimat pada butir wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda				
3.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang sederhana				
4.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami				

A. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

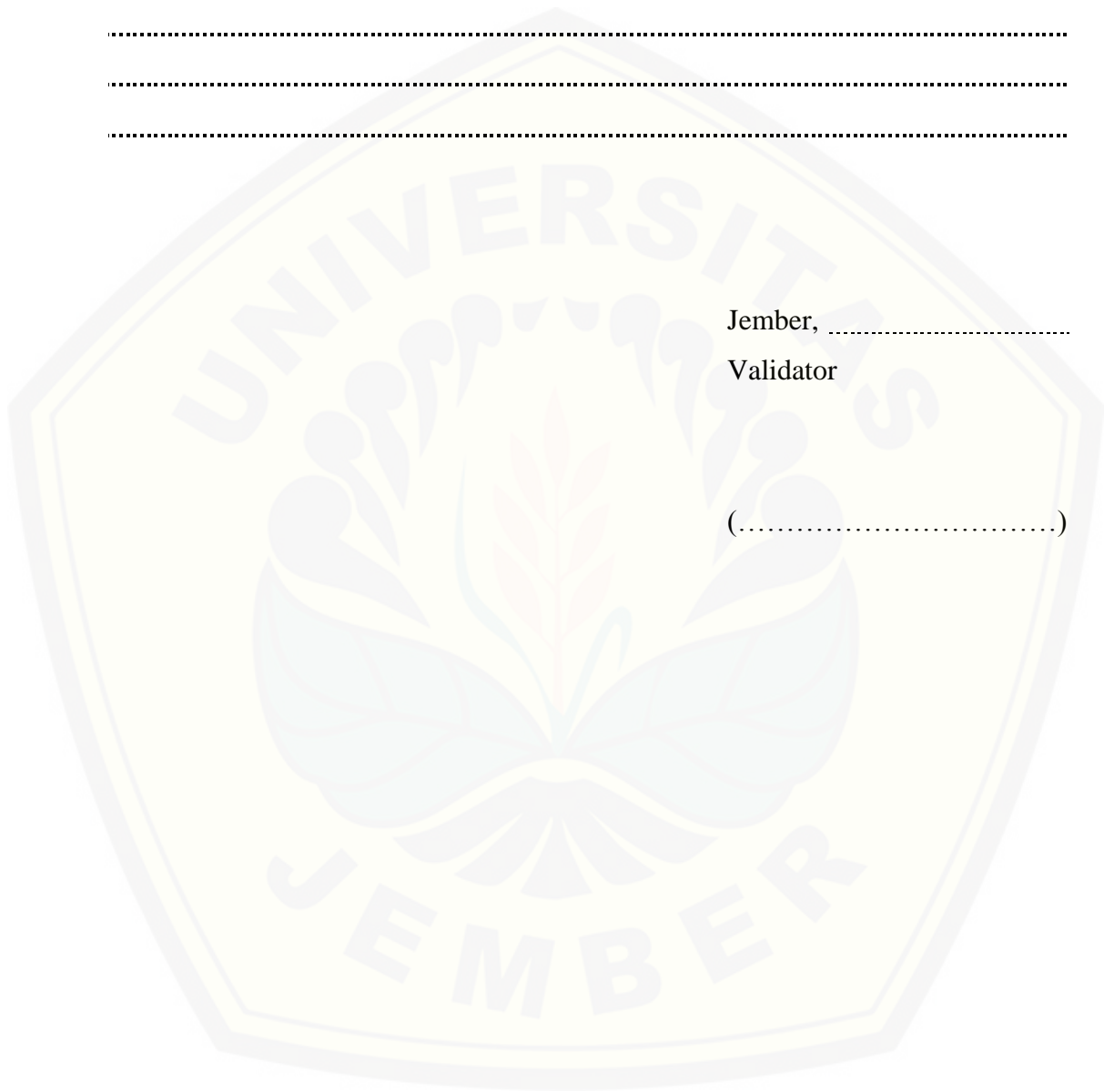
E. KOMENTAR/SARAN

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

Jember,

Validator

(.....)



Lampiran 15

HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

- Validator 1

67

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir berdasarkan deskriptor berpikir van Hiele dan langkah-langkah pemecahan masalah Polya dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

B. PETUNJUK

1. Silahkan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian untuk mengungkap pemahaman terkait permasalahan			√	
2.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan strategi pemecahan dari permasalahan		√		
3.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan langkah-langkah pemecahan dari permasalahan			√	

68

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan cara memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah			✓	

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Kalimat pada butir wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang sederhana			✓	
4.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami			✓	

A. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- Layak digunakan
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan

(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

E. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

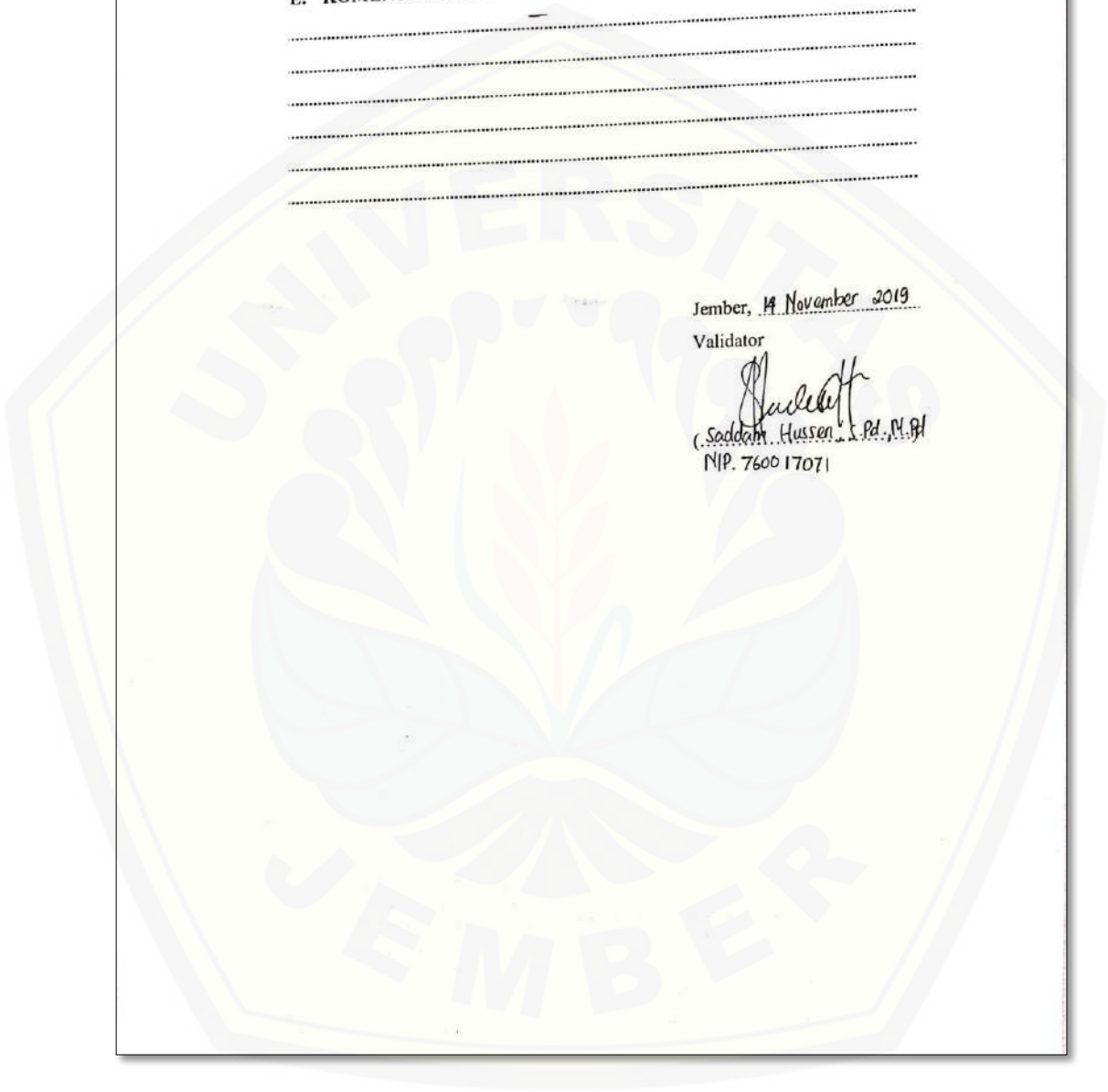
.....

.....

Jember, 14 November 2019

Validator


(Saddam Hussien, S.Pd., M.Pd.)
NIP. 7600 17071



- Validator 2

Tahapan Polya	Pertanyaan
Malaksanakan Rencana	7. Bagaimana jawaban yang Anda peroleh? 8. Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut. Mengapa kamu memilih langkah tersebut? 9. (Jika tidak dijawab) mengapa Anda tidak memecahkan permasalahan sesuai dengan rencana yang telah (nama subjek) disusun? 10. Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?
Memeriksa Kembali	11. Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang diperoleh? Jika tidak, apa alasannya? 12. Bagaimana cara yang Anda lakukan untuk memeriksa kembali jawaban yang didapat? 13. Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan? 14. Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini? 15. Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut? Apa kendalamu dalam menyelesaikan soal tersebut? 16. Setelah selesai mengerjakan soal tersebut, apa Anda tahu jawaban itu benar atau salah? Bagaimana kamu mengetahui kebenaran dari jawabanmu?

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

① ~~Asas~~ ? ✓
 ② Bagaimana? ✓
 ③ Alingap? ✓

Lampiran 10**LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA****A. TUJUAN**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir berdasarkan deskriptor berpikir van Hiele dan langkah-langkah pemecahan masalah Polya dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

B. PETUNJUK

1. Silahkan memberikan tanda centang (√) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian untuk mengungkap pemahaman terkait permasalahan			√	
2.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan strategi pemecahan dari permasalahan			√	
3.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan langkah-langkah pemecahan dari permasalahan			√	

68

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan cara memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah			✓	

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Kalimat pada butir wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda		✓		
3.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang sederhana			✓	
4.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami			✓	

A. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

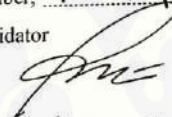
(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

E. KOMENTAR/SARAN

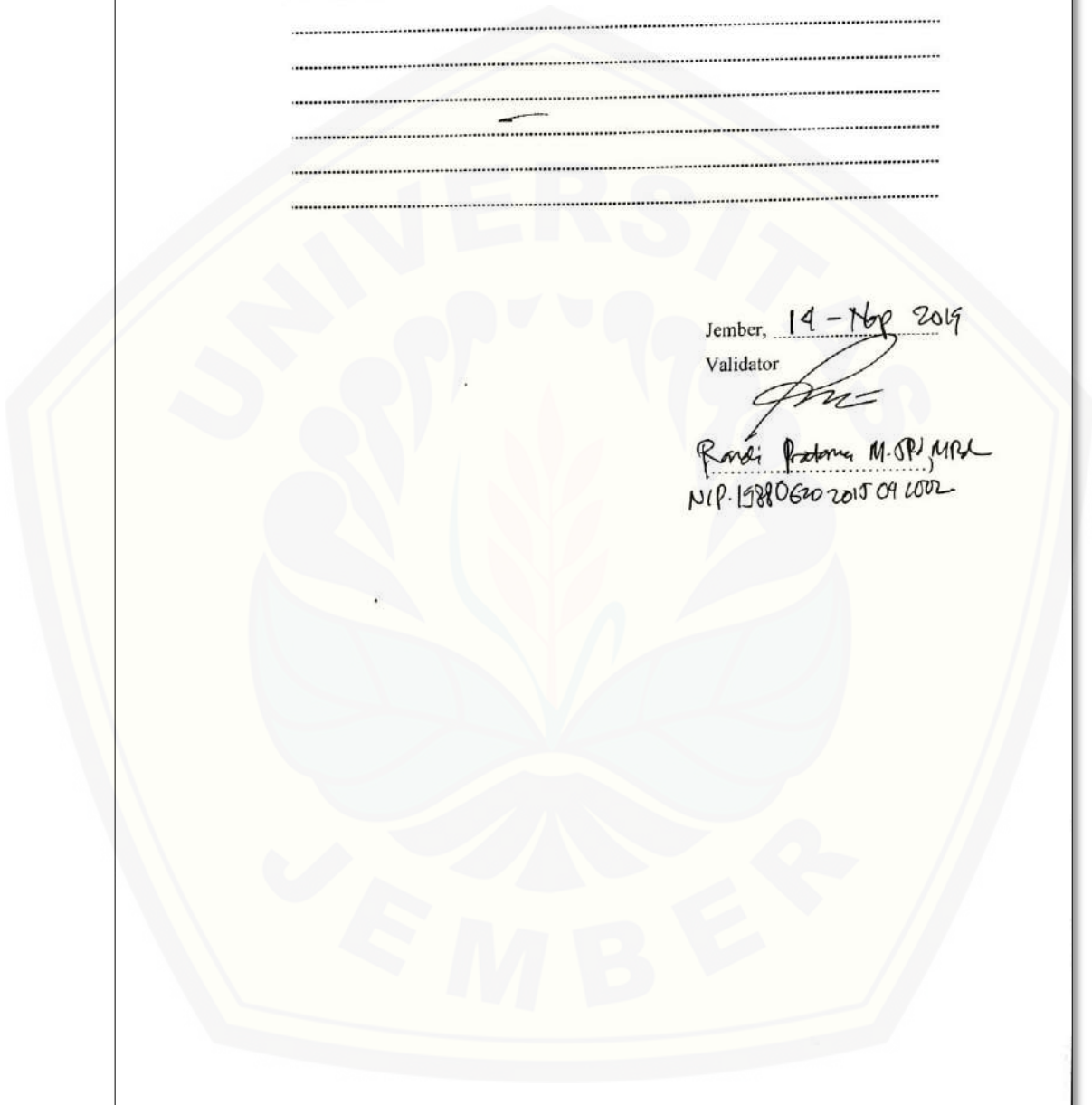
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Jember, 14-Mep 2019

Validator



Rendi Pratomo M.S.P., M.Pd
NIP. 19880630 2015 09 1002



- Validator 3

8. Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?
 9. Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut.

17. Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini?
 18. Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut? Apa kendala *Anda* dalam menyelesaikan soal tersebut?
 19. Setelah selesai mengerjakan soal tersebut, apa Anda tahu jawaban itu benar atau salah? Bagaimana *kamu* mengetahui kebenaran dari jawaban *mu*? *Anda*

Lampiran 10

LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir berdasarkan deskriptor berpikir van Hiele dan langkah-langkah pemecahan masalah Polya dalam memecahkan permasalahan yang diberikan.

B. PETUNJUK

1. Silahkan memberikan tanda centang (✓) pada kolom penilaian sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.
2. Apabila ada yang perlu direvisi, mohon menuliskannya pada kolom komentar/saran atau langsung pada naskah.
3. Setelah selesai memeriksa, mohon tuliskan tanggal pemeriksaan dan nama serta tanda tangan Bapak/Ibu pada bagian yang telah disediakan.

C. ASPEK ISI

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian untuk mengungkap pemahaman terkait permasalahan			✓	
2.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan strategi pemecahan dari permasalahan		✓		
3.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan langkah-langkah pemecahan dari permasalahan			✓	

68

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
4.	Butir wawancara memungkinkan subjek penelitian mengungkapkan cara memeriksa kembali hasil dari pemecahan masalah			✓	

D. ASPEK BAHASA

No.	Aspek penilaian	Skala Penilaian			Saran Perbaikan
		1	2	3	
1.	Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.			✓	
2.	Kalimat pada butir wawancara tidak menimbulkan penafsiran ganda			✓	
3.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang sederhana			✓	
4.	Kalimat pada butir wawancara menggunakan bahasa yang mudah dipahami			✓	

A. PENILAIAN UMUM

Berdasarkan penilaian dari kriteria di atas, maka soal tes masalah geometri ini dinyatakan:

- a. Layak digunakan
- b. Layak digunakan dengan perbaikan
- c. Tidak layak digunakan

(Mohon lingkari huruf sesuai hasil penilaian Bapak/Ibu)

69

E. KOMENTAR/SARAN

.....

.....

.....

.....

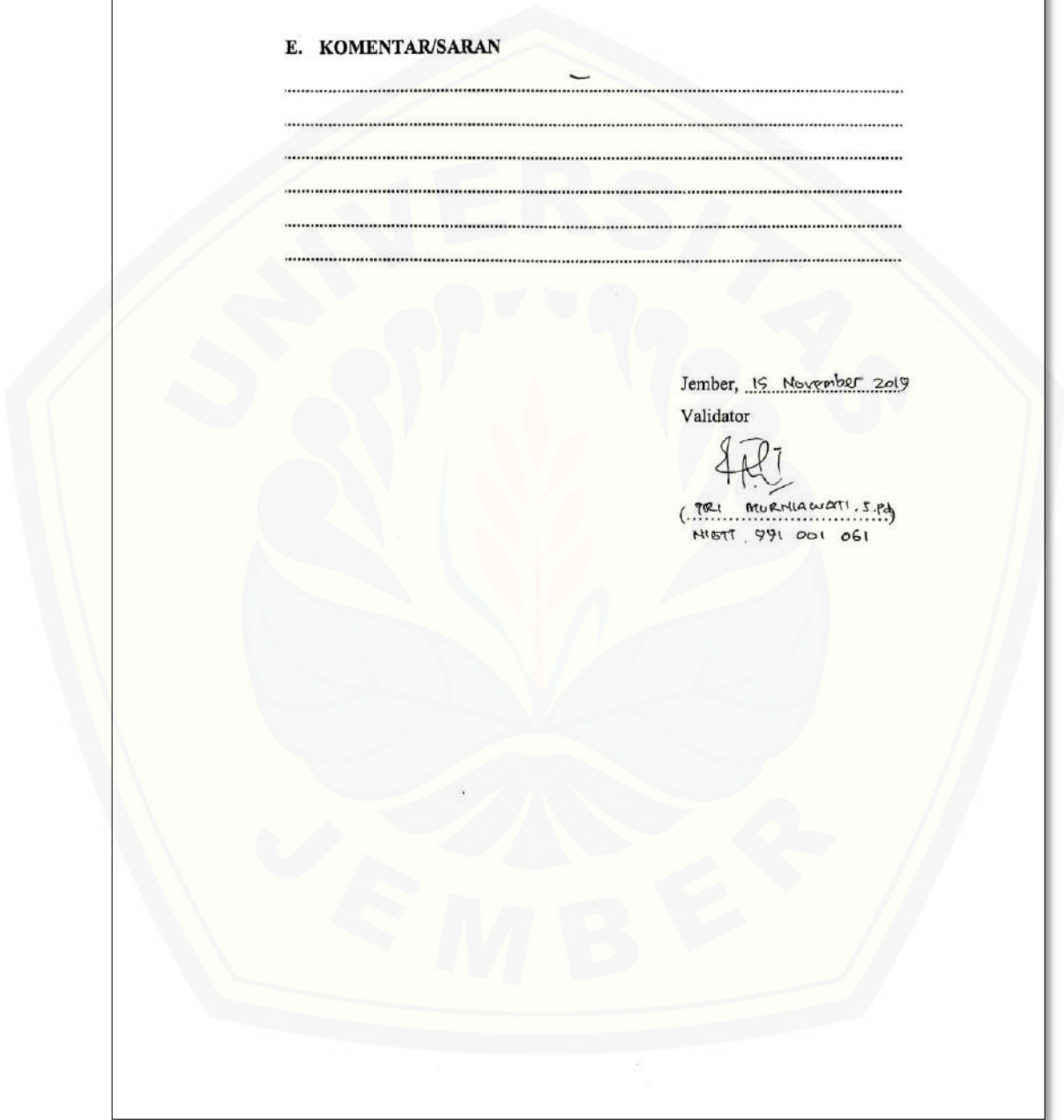
.....

Jember, 15 November 2019

Validator



(PURI MURNIAWATI, S.Pd)
NIBT 991 001 061



Lampiran 16**ANALISIS DATA HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA**

No.	Validasi Aspek	Indikator yang Dinilai	Penilaian			Kesimpulan
			Validator 1	Validator 2	Validator 3	
1	Isi	1	3	3	3	Valid
		2	2	3	2	Valid
		3	3	3	3	Valid
		4	3	3	3	Valid
2	Bahasa	1	3	3	3	Valid
		2	3	2	3	Valid
		3	3	3	3	Valid
		4	3	3	3	Valid

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

Lampiran 17

LEMBAR HASIL
TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri S1

LEMBAR JAWABAN

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : ARIF NUR M

Kelas : XI DPIS 1

Asal Sekolah : SMKN 2 Jember

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

Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri S2

LEMBAR JAWABAN

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : ANANDA MAULANA..
 Kelas : XI DP 1
 Asal Sekolah : SMKN 2 Jember

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

Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri S3

LEMBAR JAWABAN

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : *Avita rezi Saputri*
 Kelas : *XI DP 2*
 Asal Sekolah : *SMKN 02 Jember*

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

Lembar Hasil Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri S4

LEMBAR JAWABAN

TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

Nama : *Andhika rizky saputra*
 Kelas : *XI DP 1*
 Asal Sekolah : *SMP Negeri 2 Jember*

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

Lampiran 18

LEMBAR HASIL
TES MASALAH GEOMETRI SISWA (DIMENSI TIGA)

Lembar Hasil Tes Masalah Geometri Siswa S1

LEMBAR JAWABAN

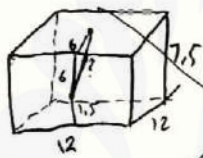
SOAL TES MASALAH GEOMETRI (DIMENSI TIGA)

Nama : ARIF NUR M.....

Kelas : XI DPB.1.....

Asal Sekolah : ...SMP N. 2. JEMBER

1.



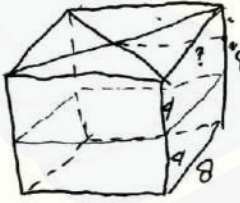
~~Jarak~~
Jarak saklar ~~di dalam~~ ke lampu

$$= \sqrt{6^2 + 6^2}$$

$$= \sqrt{36 + 36}$$

$$= \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$$

2.



Diagonal : $\sqrt{4^2 + 4^2}$

$$\sqrt{16 + 16}$$

$$\sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

Jarak garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai atas

$$\sqrt{2^2 + 4\sqrt{2}^2}$$

$$\sqrt{4 + 32}$$

$$\sqrt{36} = 6$$

1.

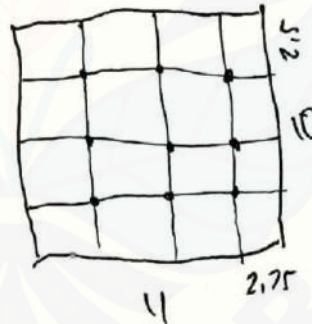
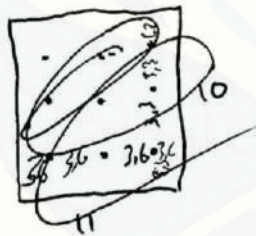


$$\begin{aligned} &\Rightarrow \sqrt{3^2 + 6^2} \\ &\sqrt{9 + 36} \\ &\sqrt{45} = 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

Saklar ke campu

$$\begin{aligned} &= \sqrt{(3\sqrt{5})^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{45 + 36} \\ &= \sqrt{81} \\ &= 9 \end{aligned}$$

3.



Lembar Hasil Tes Masalah Geometri Siswa S2

LEMBAR JAWABAN

SOAL TES MASALAH GEOMETRI (DIMENSI TIGA)

Nama : Ananda Maulana.....

Kelas : X.1.P.I.B.1.....

Asal Sekolah : SMK Negeri... 2... Jember

1.

Diket: $p = 12\text{ m}$
 $l = 12\text{ m}$
 $t = 7,5\text{ m}$

Ditanya: jarak saklar ke lampu.
 Jawab:

$$AB = \sqrt{6^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{36 + 9}$$

$$= \sqrt{45}$$

$$= 3\sqrt{5}\text{ m}$$

$$CB = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{5}^2}$$

$$= \sqrt{36 + 45}$$

$$= \sqrt{81}$$

$$= \underline{\underline{9\text{ m}}}$$

3.

2.

Diket: $t \text{ rusuk} = 8\text{ m}$
 8 m
 Ditanya: jarak garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai atas.
 Dijawab:

$$AB = \sqrt{2^2 + 4^2}$$

$$= \sqrt{4 + 32}$$

$$= \sqrt{36}$$

$$= \underline{\underline{6\text{ m}}}$$

Lembar Hasil Tes Masalah Geometri Siswa S3


LEMBAR JAWABAN

SOAL TES MASALAH GEOMETRI (DIMENSI TIGA)

Nama : ANITA REZI SAPUTRI

Kelas : XI DP 7


Asal Sekolah : SMEN 02 JEMBER

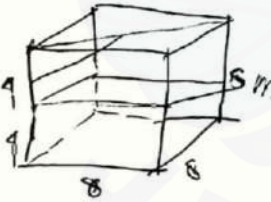
1.  1. Diket : $p = 12 \text{ m}$
 $l = 12 \text{ m}$
 $t = 7,5 \text{ m}$
 dit = jarak sejajar ke lampu?

Jawab

$AB = \sqrt{6^2 + 3^2}$
 $= \sqrt{36 + 9}$
 $= \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

$CB = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{5}}$
 $= \sqrt{36 + 45}$
 $= \sqrt{81} = 9 \text{ m}$

3.  3. $3,5$

2.  2. 4 8 8 5 m

Dit = jarak diagonal atas menuju ~~degar~~
 tengah rusuk tegak tembok lantai
 atas

Jwb $AB = \sqrt{2^2 + 4\sqrt{2}^2}$
 $= \sqrt{4 + 32}$
 $= \sqrt{36} = 6 \text{ m}$

Lembar Hasil Tes Masalah Geometri Siswa S4


LEMBAR JAWABAN

SOAL TES MASALAH GEOMETRI (DIMENSI TIGA)


Nama : Andhika Rizky S
 Kelas : XI PAB 1
 Asal Sekolah : SMP Negeri 2 Jember

① Diket: $P = 12$ meter $t = 7,5$ meter
 $l = 12$ meter

Dit = jarak saktar ke banyu?



Jawab: C



$$AB = \sqrt{6^2 + 3^2}$$

$$= \sqrt{36 + 9}$$

$$= \sqrt{45}$$

$$= 3\sqrt{5} \text{ m}$$

$$CB = \sqrt{6^2 + 3,5^2}$$

$$= \sqrt{36 + 12,25}$$

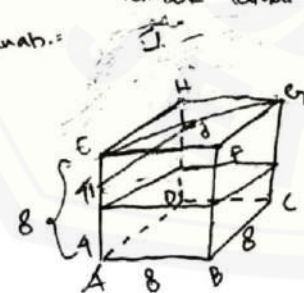
$$= \sqrt{48,25}$$

$$= \sqrt{81}$$

$$= 9 \text{ meter} //$$

② Diket = rusuk 8 m
 Dit = jarak garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai atas?

Jawab: =



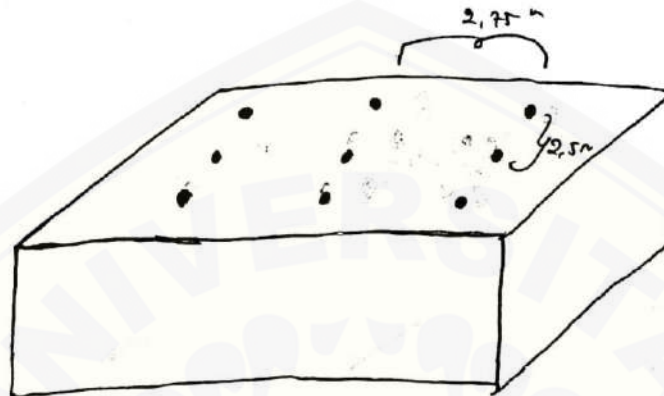
$$IJ = \sqrt{8^2 + 8^2}$$

$$= \sqrt{(8\sqrt{2})^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{128 + 4}$$

$$= \sqrt{132} = 6 \text{ m} //$$

③ Diket = $P = 11 \text{ m}$ $L = 7,5 \text{ m}$ akan dipajang 9 lampu
 $l = 10 \text{ m}$ $P \text{ tali penggantung} = 2,5 \text{ m}$
Perintah: buatlah sketsa peletakan lampu



Lampiran 19

HASIL TES TINGKAT KEMAMPUAN BERPIKIR GEOMETRI

No.	Nama	Kelas	Kategori
1.	Achmad Nur Alamsyah Arosid Kamil	XI DPIB 1	-
2.	Ahmad Hadi Musthofa	XI DPIB 1	-
3.	Ahmad Holid	XI DPIB 1	-
4.	Desy Fitriyani	XI DPIB 1	-
5.	Fery Ahmad Sulton	XI DPIB 2	-
6.	Kharis Thoriqul 'Am Aziz	XI DPIB 2	-
7.	Ahmad Nuril Huda	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
8.	Ahmad Sam'Ani	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
9.	Ahmad Satriyo Sindu Pamungkas	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
10.	Arif Nur Mahfuat	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
11.	Bayu Wahyudi	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
12.	Bima Satria Rudianto	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
13.	Bintang Dwi Ilham	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
14.	Candra Adi Setiawan	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
15.	Dicki Wahyu Febrianto	XI DPIB 1	Pra Visualisasi
16.	Elsya Margareta	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
17.	Febri Hidayat	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
18.	Febriansyah Rizki Prasetyo	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
19.	Ibnu Hasan	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
20.	Ifan Hadianto	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
21.	Ifanda Eka Prayogi	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
22.	Lalu Dayan Hidayat	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
23.	M. Bustomi Ramadhani Elhas	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
24.	Moch. Alfani Jamil	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
25.	Moch. Fadillah	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
26.	Moh. Hilman	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
27.	Mohamad Agiel Alamsyah	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
28.	Mohamad Rizal	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
29.	Muhammad Arohman Angwar Fuadi	XI DPIB 2	Pra Visualisasi
30.	Achmad Akbar Felayabi	XI DPIB 1	Visualisasi
31.	Achmad Erfan Afandi	XI DPIB 1	Visualisasi
32.	Achmad Faris Maulana	XI DPIB 1	Visualisasi
33.	Akbar Kurniawan	XI DPIB 1	Visualisasi
34.	Akbar Rangga Aprilianto	XI DPIB 1	Visualisasi
35.	Akbar Wendi Dwi Firmansyah	XI DPIB 1	Visualisasi
36.	Akhmad Wildan Khozi	XI DPIB 1	Visualisasi
37.	Ananda Maulana	XI DPIB 1	Visualisasi
38.	Anang Murdiyanto	XI DPIB 1	Visualisasi
39.	Andika Rohman	XI DPIB 1	Visualisasi

No.	Nama	Kelas	Kategori
40.	Aqil Yoni Alhamdi	XI DPIB 1	Visualisasi
41.	Bima Lintang Prayuda	XI DPIB 1	Visualisasi
42.	Dafid Erik Karindra	XI DPIB 1	Visualisasi
43.	Dika Istiqlal Handoyo	XI DPIB 1	Visualisasi
44.	Dzulfan Desmayanto Darmawan	XI DPIB 1	Visualisasi
45.	Faisal Fauzihan	XI DPIB 2	Visualisasi
46.	Fajar Emha Fadillah	XI DPIB 2	Visualisasi
47.	Faqih Figo Ramadhani	XI DPIB 2	Visualisasi
48.	Fatur Rohman	XI DPIB 2	Visualisasi
49.	Guntur Tristan Prana Rayya	XI DPIB 2	Visualisasi
50.	Husni Fadila Gofur	XI DPIB 2	Visualisasi
51.	Ilham Bayu Saputra	XI DPIB 2	Visualisasi
52.	Irfani Eka Silfia Putri	XI DPIB 2	Visualisasi
53.	Irvaldi Ababil	XI DPIB 2	Visualisasi
54.	Kevin Utama	XI DPIB 2	Visualisasi
55.	Lingga Bintang Maulana	XI DPIB 2	Visualisasi
56.	Marcelina Gusti Ayu Marthadinata	XI DPIB 2	Visualisasi
57.	Mohammad Agung Prayoga	XI DPIB 2	Visualisasi
58.	Mohammad Ilyas Andika Rahmatullah	XI DPIB 2	Visualisasi
59.	Mohammad Yogi Wahyu Putra	XI DPIB 2	Visualisasi
60.	Muhammad Axal Firdauzal Akbar	XI DPIB 2	Visualisasi
61.	Alvita Rezi Saputri	XI DPIB 1	Analisis
62.	Arya Duta Reza Pahlevi	XI DPIB 1	Analisis
63.	Ayung Berto Tito	XI DPIB 1	Analisis
64.	Azriel Villa Rafiel Awwabin	XI DPIB 1	Analisis
65.	Cindy Laura Kenzi	XI DPIB 1	Analisis
66.	Firdaus Nurdiansyah	XI DPIB 2	Analisis
67.	Khotibul Umam	XI DPIB 2	Analisis
68.	Moch. Nur Hadi Kusuma	XI DPIB 2	Analisis
69.	Moch. Rusydi Addahili	XI DPIB 2	Analisis
70.	Andhika Rizky Saputra	XI DPIB 1	Deduksi Informal

Keterangan:

Siswa yang tidak mengikuti tes = 6 siswa

Siswa level pra visualisasi = 23 siswa

Siswa level visualisasi = 31 siswa

Siswa level analisis = 9 siswa

Siswa level deduksi informal = 1 siswa

Jumlah siswa kelas XI DPIB 1 = 34 siswa

Jumlah siswa kelas XI DPIB 2 = 36 siswa

Lampiran 20

TRANSKRIP DATA HASIL WAWANCARA

Transkrip Data Hasil Wawancara S1

Kode	Isi Wawancara
P00:01	<i>Eee...Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S100:08	<i>Memahami</i>
P00:09	<i>Memahami?</i>
S100:10	<i>Iya</i>
P00:11	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S100:13	<i>Dua sampai tiga kali</i>
P00:15	<i>Kenapa?</i>
S100:16	<i>Biar lebih paham</i>
P00:18	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapat dan bagaimana menghubungkannya?</i>
S100:25	<i>Maksudnya?</i>
P00:27	<i>Maksudnya itu, dari informasi yang ada di nomer satu dulu kan ya, itu yang didapatkan apa aja? Yang diketahui mungkin?</i>
S100:37	<i>Terdiam (sambil membaca soal)</i>
S100:43	<i>Tersenyum</i>
P00:44	<i>Yang diketahui dari soal?</i>
S100:49	<i>Bangunan berbentuk balok</i>
P00:51	<i>Iya, terus?</i>
S100:53	<i>Terus...(terdiam 14 detik)...menghitung jarak lampu ke saklar eh saklar ke lampu</i>
P01:10	<i>Itu yang ditanyakan, kalau yang diketahui dari bangunan balok?</i>
S101:15	<i>Ukuran dua belas kali dua belas kali tujuh</i>
P01:19	<i>Iya...terus, apakah Anda pernah menjumpai soal yang seperti itu sebelum-sebelumnya?</i>
S101:27	<i>Pernah</i>
P01:29	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan nomer satu?</i>
S101:38	<i>Terdiam</i>
P01:41	<i>Rencana penyelesaiannya?</i>
S101:44	<i>Pertama, digambar dulu (sambil menunjukkan gambarnya)</i>
P01:45	<i>Iya digambar balok, terus?</i>
S101:47	<i>Terus...dicari panjangnya (menunjukkan saklar ke lampu)</i>
P01:50	<i>Dicari langsung panjangnya?</i>
S101:51	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P01:56	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>

Kode	Isi Wawancara
S102:00	<i>Ya lebih gampang</i>
P02:02	<i>Lebih gampang menggunakan cara yang itu?</i>
S102:05	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P02:08	<i>Apa menurut Anda itu ada kemungkinan lain penyelesaiannya?</i>
S102:15	<i>Cara lain?</i>
P02:16	<i>Iya</i>
S102:18	<i>Kurang tau, kayaknya ini lebih gampang</i>
P02:22	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal nomer satu?</i>
S102:26	<i>Langkah-langkah?</i>
P02:28	<i>Langkah-langkahnya</i>
S102:29	<i>Pertama, digambar dulu baloknya. Terus....gambar titik saklarnya sama lampunya terus dicari jarak saklar ke lampu.</i>
P02:38	<i>Untuk titik saklarnya?</i>
S102:41	<i>Saklar...1,5 meter dari atas lantai.</i>
P02:44	<i>Dari atas lantai, terus?</i>
S102:46	<i>Seperempat ukuran dinding</i>
P02:49	<i>Iya, lampunya di?</i>
S102:51	<i>Pas di tengah</i>
P02:54	<i>Berarti diagonal pertengahan eh perpotongan diagonal sisi?</i>
S102:56	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P02:57	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S102:59	<i>Terdiam</i>
P03:02	<i>Jawaban yang Anda peroleh dari penyelesaian yang telah dilakukan?</i>
S103:08	<i>Ketemu sembilan</i>
P03:14	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S103:19	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P03:21	<i>Apakah Anda melakukan pemeriksaan kembali kepada jawaban yang Anda peroleh dari soal nomer 1?</i>
S103:26	<i>Iya</i>
P03:29	<i>Bagaimana cara Anda melakukan pemeriksaan kembali kepada jawaban yang telah didapatkan?</i>
S103:37	<i>Membaca soal terus dicocokkan</i>
P03:45	<i>Mengapa Anda melakukan cara tersebut dengan membaca soal terus dicocokkan?</i>
S103:50	<i>Supaya lebih yakin</i>
P03:55	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S104:02	<i>Sesuai</i>
P04:04	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini?</i>
S104:09	<i>Kesimpulan?</i>
P04:10	<i>Kesimpulan dari permasalahan yang telah diselesaikan?</i>

Kode	Isi Wawancara
S104:15	<i>Terdiam (terlihat bingung)</i>
P04:22	<i>Mungkin dari jaraknya atau apa gitu?</i>
S104:34	<i>Kurang paham</i>
P04:36	<i>Kesimpulan yang didapat dari masalah ini atau jarak saklar ke lampu?</i>
S104:44	<i>Sembilan</i>
P04:49	<i>Berarti jarak saklar ke lampunya Sembilan?</i>
S104:53	<i>Iya</i>
P04:55	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal nomer 1?</i>
S105:00	<i>Sedikit</i>
P05:01	<i>Apa kendalanya? Bagian mana?</i>
S105:04	<i>Bagian mencari titik saklar</i>
P05:05	<i>Kenapa titik saklarnya?</i>
S105:09	<i>Pertama, saya kira di tengah pas dinding</i>
P05:17	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S105:26	<i>Yakin bener</i>
P05:32	<i>Bagaimana Anda mengetahui dari jawaban Anda? Yakin bener barusan</i>
S105:35	<i>Karena hasilnya ya itu</i>
P05:54	<i>Lanjut ke soal nomer dua ya...soal nomer dua...setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan di soal nomer dua?</i>
S106:03	<i>Memahami</i>
P06:04	<i>Memahami?</i>
S106:05	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P06:06	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S106:07	<i>Dua kali</i>
P06:08	<i>Kenapa?</i>
S106:10	<i>Ya...biar lebih paham</i>
P06:15	<i>Dari soal nomer dua, informasi apa saja yang Anda dapat?</i>
S106:20	<i>Kubus ukuran delapan meter, terdiri dari dua lantai, dan akan menentukan jarak dari garis diagonal atap ke titik tengah rusuk tembok lantai atas</i>
P06:48	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang sama dengan nomer dua?</i>
S106:54	<i>Nomer dua baru kali ini</i>
P06:59	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan untuk mengerjakan permasalahan nomer dua?</i>
S107:07	<i>Polanya...hampir sama kayak nomer satu</i>
P07:10	<i>Mencari jarak titik ke?</i>
S107:15	<i>Dari diagonal atap menuju titik tengah tembok</i>
P07:18	<i>Diagonal bentuknya apa?</i>

Kode	Isi Wawancara
S107:20	<i>Maksudnya?</i>
P07:23	<i>Diagonal..bentuknya apa? Garis atau titik?</i>
S107:25	<i>Titik, diagonal atap...(sambil berpikir)</i>
P07:29	<i>Titik atau garis?</i>
S107:30	<i>(Terdiam 4 detik) garis</i>
P07:39	<i>Mengapa Anda terpikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>
S107:45	<i>Ya ini bu, yang paling mudah</i>
P07:48	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal?</i>
S107:53	<i>Pahami dulu soalnya, terus digambar, lalu dicari ukurannya.</i>
P08:06	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S108:07	<i>Hasil bu?</i>
P08:08	<i>Iya hasilnya</i>
S108:09	<i>Hasilnya enam meter</i>
P08:13	<i>Mengapa Anda memilih langkah-langkah yang tadi?</i>
S108:17	<i>Karena menurut saya ini lebih mudah</i>
P08:21	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S108:26	<i>Memperoleh</i>
P08:29	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban Anda?</i>
S108:33	<i>Iya</i>
P08:35	<i>Kenapa?</i>
S108:38	<i>Biar lebih yakin dengan jawabannya</i>
P08:41	<i>Bagaimana cara melakukan pemeriksaan kembali?</i>
S108:48	<i>Dengan menyocokkan ini dengan soal terus hasilnya benar atau gak</i>
P08:58	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut dalam memeriksa kembali?</i>
S109:05	<i>Karena biasanya seperti itu</i>
P09:10	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang telah diberikan?</i>
S109:13	<i>Sesuai</i>
P09:15	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan nomer dua?</i>
S109:20	<i>Kesimpulan maksudnya jawaban?</i>
P09:21	<i>Iya</i>
S109:23	<i>Jawabannya enam, enam meter</i>
P09:27	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S109:31	<i>Sedikit</i>
P09:32	<i>Dimana dan dibagian apa?</i>
S109:36	<i>(Terdiam 8 detik) menentukan jarak garis diagonal atap ke titik tengah tembok</i>
P09:55	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S110:00	<i>Tau benar</i>
P10:02	<i>Bagaimana Anda mengetahui kebenarannya dari jawaban Anda?</i>

Kode	Isi Wawancara
S110:05	<i>Karena ya sudah yakin dengan jawabannya</i>
P10:08	<i>Lanjut ke soal nomer tiga ya yang terakhir...setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan pada soal nomer tiga?</i>
S110:20	<i>Memahami</i>
P10:22	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S110:24	<i>Dua kali</i>
P10:25	<i>Mengapa?</i>
S110:27	<i>Biar lebih paham</i>
P10:29	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S110:32	<i>Menentukan titik lampu di...(terdiam 7 detik) di ruangan berbentuk balok</i>
P10:47	<i>Lampunya dimananya?di dinding atau di atap?</i>
S110:50	<i>Di atap</i>
P10:55	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau mengerjakan permasalahan yang serupa?</i>
S111:00	<i>Baru kali ini</i>
P11:01	<i>Baru kali ini?</i>
S111:02	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P11:03	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S111:08	<i>Menggunakan gambar</i>
P11:12	<i>Mengapa Anda menggunakan pola penyelesaian dengan cara menggambar tersebut?</i>
S111:16	<i>Karena cara yang paling mudah</i>
P11:21	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal?</i>
S111:26	<i>Pertama digambar, terus dibagi titik lampu</i>
P11:32	<i>Sebanyak berapa lampu?</i>
S111:35	<i>Sembilan</i>
P11:36	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S111:37	<i>Jawaban?</i>
P11:48	<i>Cara membagi Sembilan lampu di atap itu bagaimana?</i>
S111:53	<i>Sepuluh dibagi tiga eh empat sama sebelas dibagi empat jadi tiga dan kesini tiga (sambil menuunjukkan gambar)</i>
P12:07	<i>Jaraknya antar lampu berapa?</i>
S112:11	<i>Untuk lebarnya dua koma lima meter, panjangnya dua koma tujuh lima</i>
P12:21	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S112:25	<i>Memperoleh</i>
P12:27	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh?</i>
S112:32	<i>Ya</i>
P12:34	<i>Bagaimana cara melakukan pemeriksaan kembali?</i>

Kode	Isi Wawancara
S112:39	<i>Melihat jawabannya lalu melihat soal</i>
P12:45	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut dalam pemeriksaan kembali?</i>
S112:51	<i>Karena memang gitu</i>
P12:53	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S112:58	<i>Sesuai</i>
P12:59	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini?</i>
S113:12	<i>Kesimpulan...bisa menentukan titik lampu di dalam bangunan</i>
P13:18	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S113:21	<i>Sedikit</i>
P13:23	<i>Apa kendalanya? Dibagian mana?</i>
S113:26	<i>Bagian membagi titik lampu</i>
P13:29	<i>Pembagian yang mana? Panjangnya apa lebarnya?</i>
S113:31	<i>Panjang sama lebar</i>
P13:35	<i>Biar sesuai gitu ta?</i>
S113:36	<i>(menganggukkan kepala)</i>
P13:37	<i>Setelah selesai mengerjakan soal tersebut, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S113:41	<i>Tau bener</i>

Transkrip Data Hasil Wawancara S2

Kode	Isi Wawancara
P00:01	Setelah membaca soal, untuk soal nomer satu dulu ya...Apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan pada soal nomer satu?
S200:09	Paham...paham...ok...paham
P00:11	Berapa kali membaca soalnya?
S200:13	Eee...sekitar banyak seh soalnya kan kurang mengerti juga tentang ini gitu loh
P00:20	Kira-kira berapa kali?
S200:22	Eee...sekitar empat sampek lima kali
P00:24	Empat sampek lima kali?
S200:25	(menganggukkan kepala)
P00:26	Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?
S200:31	Eee...mmm...informasinya itu ya berbentuk balok gitu panjang tau lebar tau tinggi tau, yang itu panjang itu ada dua belas meter, lebar ada dua belas meter, tingginya tujuh setengah meter
P00:50	Terus?
S200:51	Terus yang ditanya itu jarak saklar ke lampu itu. Dan disitu ada salah satu dinding ruang kelas dan jarak saklar dari lantai adalah satu setengah meter. Ya...jawab...apa...soalnya ya tentukan jarak saklar ke lampu
P01:10	Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan nomer satu?
S201:16	Pernah, tapi eee...kurang...kurang lebih seperti ini tapi balok disini masih saya kurang memahami lah, saya pahamnya itu di kubus bukan baloknya
P01:34	Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?
S201:42	Kalo saya masih belum hafal rumus, jadi saya masih liat rumusnya di buku
P01:50	Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut?
S201:54	Karena yaitu saya masih belum hafal itu dan saya kurang terlalu apa...me...menguasai ini soal ini
P01:56	Jelaskan bagaimana dari awal langkah-langkah menyelesaikan soal nomer satu?
S202:11	Ya seperti ini (sambil menunjukkan hasil pekerjaannya). Yang diketahui itu ini AB. AB itu sama dengan akar enam pangkat dua tambah tiga pangkat dua
P02:22	AB itu apa?
S202:23	AB itu anu dari...jarak mana ya...sek (terdiam 3 detik) tengah...tengah opo iki (menunjukkan gambar) tengah sini ke sini ujung yang sini
P02:42	Berarti dari jarak tengah, tengah itu lampu?
S202:43	Iya...iya lampu
P02:44	Ke jarak?

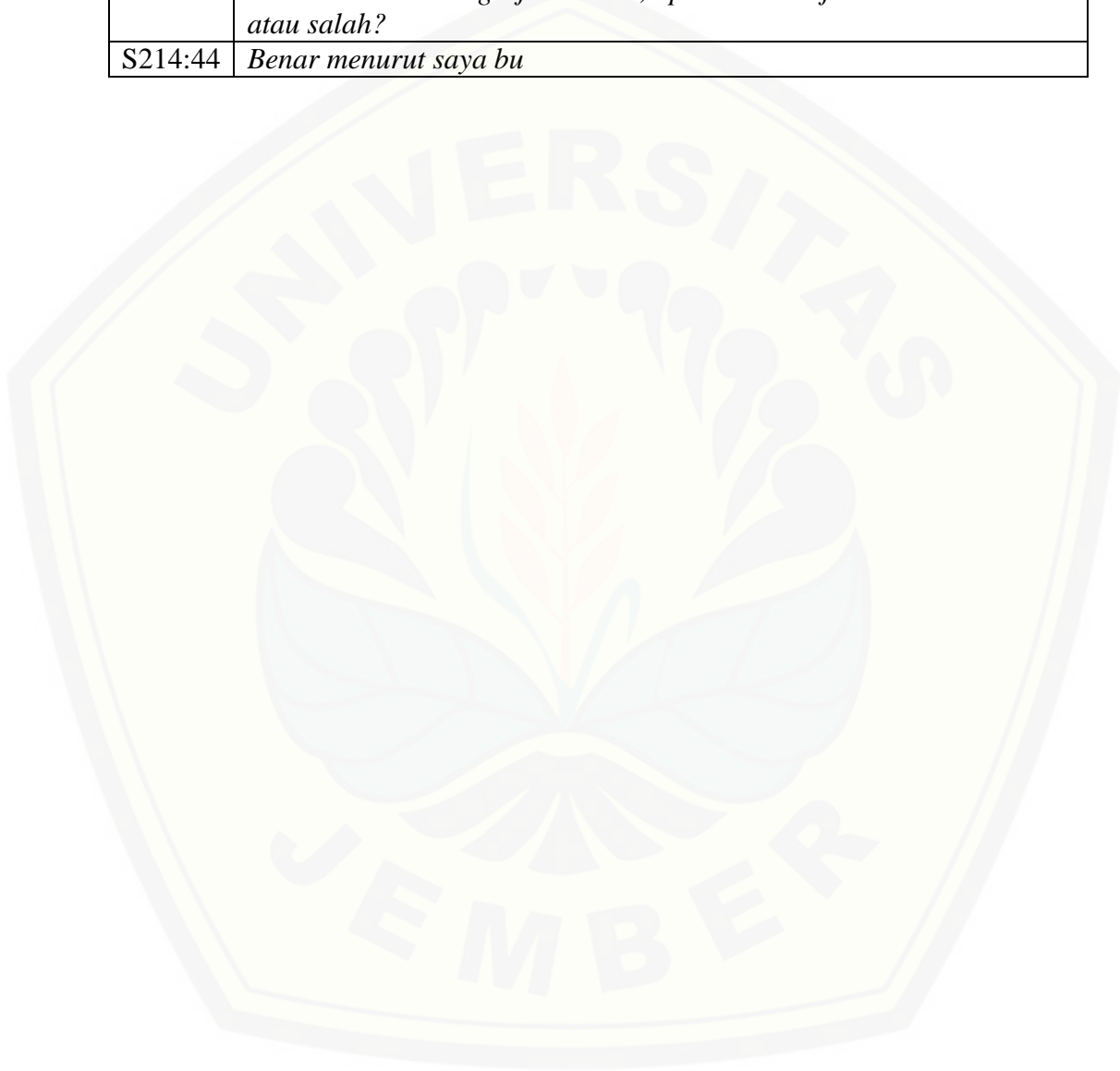
Kode	Isi Wawancara
S202:45	<i>Ke jarak sini ujung luar sini (menunjukkan ujung seperempat salah satu dinding)</i>
P02:49	<i>Seperempat dinding tadi?</i>
S202:50	<i>Iya</i>
P02:51	<i>Terus?</i>
S02:52	<i>Dari enam pangkat dua itu, enam pangkat dua itu hasilnya tiga enam ditambah tiga pangkat dua itu sama dengan sembilan hasilnya itu akar empat lima. Akar empat lima ini jadi hasilnya tiga akar lima. Terus....sekarang cari yang garis CB, CB disini akar enam pangkat dua ditambah tiga akar lima pangkat dua</i>
P03:19	<i>Nah untuk CB itu apa? CB sendiri itu apa?</i>
S203:22	<i>CB sendiri itu dari...dari garis luar sini (menunjukkan gambar) ke saklar</i>
P03:28	<i>Garis luar mana?</i>
S203:29	<i>Garis luar ini...apa...kotaknya ini ke saklar</i>
P03:35	<i>Hmmm...</i>
S203:37	<i>Dari...enam akar dua eh enam pangkat dua itu hasilnya tiga enam ditambah tiga akar lima pangkat dua itu hasilnya empat lima. Itu ditambah hasilnya delapan puluh satu, jadi hasilnya itu sembilan meter</i>
P03:50	<i>Sembilan meter...itu apa? Hasil apa?</i>
S203:52	<i>Hasil dari itu...apa...jarak saklar ke lampunya</i>
P04:01	<i>Berarti jarak yang mana?</i>
S204:03	<i>Jarak saklar ke lampu...langsung ke lampu sini bu (menunjukkan gambar)</i>
P04:11	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S204:15	<i>Yang saya peroleh ya...jawaban pasti gitu bu, sembilan meter</i>
P04:21	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S204:24	<i>Karena ehe (sambil tertawa) saya mengetahui ini dari temen-temen saya jadi ya gitu ehehehehe ya gitu deh</i>
P04:37	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S204:41	<i>Ya...saya dapat itu</i>
P04:45	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang Anda peroleh?</i>
S204:49	<i>Ya saya sempat memeriksa seh pada ini yang garis AB akar empat lima itu sama dengan tiga akar lima jadi saya kurang paham tentang itu jadi ya sudah bisa pakek kalkulator itu aja</i>
P05:09	<i>Bagaimana cara yang Anda lakukan untuk memeriksa kembali jawaban yang didapat?</i>
S205:16	<i>Emm...menggunakan kalkulator yang ada di HP</i>
P05:22	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S205:27	<i>Menurut saya sih sesuai soalnya sudah diketahui panjang, lebar,</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>tinggi ya sesuai ini aja udah</i>
P05:34	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan nomer satu?</i>
S205:39	<i>Kesimpulannya saya jadi mengetahui jarak antara saklar ke lampunya</i>
P05:45	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S205:50	<i>Ya mendapatkan she</i>
P05:52	<i>Apa? Dimana? Bagian apa kendalanya?</i>
S205:55	<i>Pertama sih rumus karena saya kurang tau ini, yang kedua...</i>
P06:00	<i>Itu akhirnya pakek rumus apa?</i>
S206:01	<i>Rumus...lupa saya bu (sambil tertawa)</i>
P06:04	<i>Apa? Segitiga itu</i>
S206:05	<i>Nah ya..iya...segitiga ini...rumus segitiga</i>
P06:08	<i>Apa? Rumus?</i>
S206:11	<i>Rumus...lupa saya bu hehehe</i>
P06:12	<i>Rumus Pythagoras bukan?</i>
S206:14	<i>Ndak bukan bu. Pythagoras bukan seperti ini seh, tapi kurang tau saya bu</i>
P06:19	<i>Terus kesulitannya dimana lagi?</i>
S206:21	<i>Kesulitannya di...(terdiam 6 detik) ya saya kan kurang tau ini apa bentuknya kan balok saya cuma taunya di kubus itu</i>
P06:37	<i>Berarti sering ngerjakan soal yang kubus?</i>
S206:40	<i>Ya..kubus</i>
P06:41	<i>Setelah mengerjakan soal tersebut, apa Anda tau jawaban yang Anda peroleh itu benar atau salah?</i>
S206:47	<i>Ya kalo menurut logikanya saya sendiri benar bu</i>
P06:54	<i>Ya soal yang selanjutnya ya...permasalahan selanjutnya. Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan pada soal nomer dua?</i>
S07:04	<i>Nomer dua...ok saya saya...saya lumayan paham</i>
P07:11	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S207:14	<i>Kalo yang ini tiga sampek empat kali bu</i>
P07:17	<i>Kenapa? Kok lebih sedikit dari yang sebelumnya?</i>
S207:21	<i>Karena saya disini sudah mengetahui kalo disini eee...rusuknya disini sudah delapan dan disini kan dibagi dua jadi empat jadi saya sudah mengetahui disini delapan, delapan dan delapan</i>
P07:42	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan soal nomer dua?</i>
S207:49	<i>Kalo saya hampir seperti ini soalnya jadi kalo yang biasanya saya kerjakan itu cuma satu kubus nah kalo ini pakek dua bentuk balok juga</i>
P08:01	<i>Apakah...oohh...dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk menyelesaikan</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>permasalahan?</i>
S208:11	<i>Hampir sama seperti soal eh iya soal sebelumnya yaitu</i>
P08:19	<i>Mengapa Anda memikirkan pola yang sama seperti nomer satu?</i>
S208:23	<i>Karena disini dibagi dua, dibagi dua itu kan anu sama kayak nomer satu balok juga hasilnya</i>
P08:32	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut dari awal?</i>
S208:36	<i>Ok...disini AB...yang diketahui itu titik tengah ke ujung sini (menunjukkan gambar) ujung bidang, jadi AB disini akar dua pangkat dua ditambah empat akar dua pangkat dua</i>
P08:57	<i>Empat akar dua itu apa?</i>
S208:58	<i>Empat akar dua itu sudah dari rumus bu, rumusnya sendiri</i>
P09:04	<i>Rumusnya kubus?</i>
S209:06	<i>Iya</i>
P09:08	<i>Kalo akar dua berarti apa?</i>
S209:11	<i>Diagonal bidang...jadi, disini akar empat tambah tiga dua hasilnya akar tiga enam jadi hasilnya enam meter</i>
P09:23	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S209:29	<i>Memuaskan sudah bu</i>
P09:31	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S209:33	<i>Karena ya hampir sama seperti nomer satu rumus segitiga juga</i>
P09:40	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S209:44	<i>Sudah memperoleh dan itu memuaskan</i>
P09:48	<i>Apakah Anda memeriksa kembali jawaban yang Anda peroleh?</i>
S209:52	<i>Ya...memeriksa kembali sih bu soalnya yang ditanyakan jarak garis diagonal atap menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai di atas</i>
P10:07	<i>Cara melakukan pemeriksaan kembali, bagaimana?</i>
S210:11	<i>Caranya karena disini kan soalnya kan anu tembok lantai atas di lantai atas berarti kan gak usah di bawah juga jadi saya masih memeriksa cuma yang atas tok atau yang bawah juga</i>
P10:27	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S210:32	<i>Menurut saya sih sesuai...sesuai aja</i>
P10:36	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah tersebut?</i>
S210:41	<i>Kesimpulannya ya saya bisa mengetahui jarak garis diagonal atap sini menuju titik tengah dari bangun ruang ini dengan rusuk tegak tembok lantai atas</i>
P11:00	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?</i>
S211:06	<i>Menurut saya sih kalo dari sini empat akar dua itu tidak...saya ketahu maka saya pasti bisa</i>
P11:19	<i>Berarti tidak ada kesulitan?</i>
S211:20	<i>Tidak ada</i>

Kode	Isi Wawancara
P11:21	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban Anda benar atau salah?</i>
S211:27	<i>Menurut saya sih benar...iya benar</i>
P11:33	<i>Ok...nomer tiga yang terakhir ya...setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan?</i>
S211:41	<i>Kalo saya sih memahami</i>
P11:44	<i>Berapa kali membaca soalnya?</i>
S211:47	<i>Satu kali cukup</i>
P11:48	<i>Satu kali?</i>
S211:49	<i>Iya</i>
P11:50	<i>Kenapa kok satu kali?</i>
S211:51	<i>Yo karena soalnya kan cuma disuruh buat sketsa peletakan lampu jadi apa dari soal ini disuruh buat sketsa aja dan ditaruh mana aja lampunya</i>
P12:07	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S212:10	<i>Informasi yang saya dapatkan disini berbentuk balok, balok disini panjangnya sebelas meter, lebarnya sepuluh meter, dan tinggi tujuh setengah meter. Atap pada aula tersebut berbentuk persegi panjang, jadi akan dipasang disini sembilan buah lampu dengan lampu gantung dua setengah meter dari atap ruangan. Jadi, eh buat sketsa dilihat dari atapnya saja cuma yang diketahui itu lebarnya sepuluh meter dan panjangnya sebelas meter nanti dibagi empat dipasang tiga lampu disana</i>
P12:55	<i>Mengapa terpikirkan pola penyelesaian yang seperti itu?</i>
S213:06	<i>Menurut saya sih karena ini dibuat sketsa dan sketsa itu bisa pakek logika jadi ndak pakek rumus bisa</i>
P13:16	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah membuat sketsa dari permasalahan itu?</i>
S213:22	<i>Ya, buat persegi panjang. Persegi panjangnya itu dengan lebar sepuluh meter ya ndak usah sampek sepuluh meter juga gambarnya ehehe ya kecil aja gitu dan panjangnya juga sebelas meter, terus karena disini apa mau dipasang sembilan buah lampu jadi dari sepuluh meter itu dibagi empat dan disitu akan menghasilkan dua setengah meter dan panjangnya disitu sebelas meter dibagi empat juga dengan hasil dua koma tujuh lima meter</i>
P14:01	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang telah diberikan?</i>
S214:04	<i>Iya saya sudah memperolehnya</i>
P14:08	<i>Apakah Anda memeriksa kembali jawaban yang Anda peroleh?</i>
S214:12	<i>Menurut saya seh tidak saolnya sudah diketahui itu hasil dari dua setengah meter dan dua koma tujuh lima meter</i>
P14:21	<i>Berarti sudah yakin?</i>
S214:22	<i>Yakin</i>
P14:24	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>diberikan?</i>
S214:28	<i>Menurut saya seh sesuai soalnya kan sketsa dari atas situ</i>
P14:33	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S214:37	<i>Tidak, tidak ada</i>
P14:38	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S214:44	<i>Benar menurut saya bu</i>



Transkrip Data Hasil Wawancara S3

Kode	Isi Wawancara
P00:00	<i>Untuk permasalahan nomer satu terlebih dahulu ya...setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S300:11	<i>Iya saya memahami soal ini</i>
P00:14	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S300:19	<i>Sekitar dua kali</i>
P00:22	<i>Mengapa membaca soalnya hingga dua kali?</i>
S300:26	<i>Agar lebih teliti dalam kalimat yang diberi</i>
P00:31	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S300:35	<i>(terlihat bingung)</i>
P00:42	<i>Yang diketahui mungkin dari soalnya itu apa?</i>
S300:44	<i>(membaca soal 14 detik)</i>
P00:58	<i>Nomer satu dulu yang diketahui (S3 terlihat membaca soal nomer dua). Ada apa saja yang diketahui?</i>
S301:07	<i>Ya...sebuah balok terus akan dicari dengan rumus Pythagoras</i>
P01:19	<i>Ya, yang diketahui apa aja?</i>
S301:21	<i>Yang diketahui panjang, panjangnya dua belas, lebarnya dua belas dan tingginya tujuh koma lima</i>
P01:34	<i>Selain itu, apakah ada yang diketahui lagi?</i>
S301:53	<i>Saklar dari lantai ukurannya satu koma lima meter</i>
P01:58	<i>Selain itu ada lagi?</i>
S301:59	<i>Sudah</i>
P02:02	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan yang telah diberikan pada soal nomer satu?</i>
S302:10	<i>Pernah</i>
P02:12	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S302:25	<i>Mencari...eh...dengan rumus Pythagoras bu</i>
P02:31	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut menggunakan rumus Pythagoras tadi?</i>
S302:38	<i>(terlihat malu-malu untuk menjawab)</i>
P02:47	<i>Ya...kenapa? mungkin ada cara lain gitu?</i>
S303:00	<i>Karena rumusnya emang kayak bisa dicari sama Pythagoras gitu</i>
P03:08	<i>Sekarang jelaskan bagaimana langkah-langkah penyelesaian soal tersebut mulai dari awal?</i>
S303:24	<i>(masih malu-malu menjawab selama 9 detik) kan yang diketahui panjang dua belas, lebar dua belas, tingginya tujuh koma lima dan mencari jarak saklar ke lampu. Jarak saklar dari lantai ba..lantai adalah satu koma lima jadi tujuh koma lima dikurangi satu koma lima sama dengan enam dan dua belas dibagi empat sama dengan tiga cari rumus dengan Pythagoras enam akar dua ditambah tiga... enam...enam kuadrat ditambah tiga kuadrat sama dengan tiga enam</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>plus sembilan sama dengan akar empat lima sama dengan tiga akar lima. Yang selanjutnya mencari jarak saklar ke lampu enam akar dua ditambah tiga akar lima barusan sama dengan tiga enam plus empat lima sama dengan akar delapan satu, akar delapan satu sama dengan sembilan</i>
P05:00	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S305:13	<i>Karena langkah ini lebih...mudah untuk dipahami</i>
P05:21	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S305:31	<i>Iya memperoleh</i>
P05:33	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh?</i>
S305:38	<i>Iya, saya memeriksanya</i>
P05:40	<i>Bagaimana cara memeriksa kembalinya?</i>
S305:45	<i>Dengan baca lagi soalnya dan meneliti</i>
P05:51	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut dalam pemeriksaan kembali?</i>
S306:01	<i>Karena lebih kayak...diulang lagi, diteliti lagi dan akhirnya yakin sama jawabannya</i>
P06:14	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang telah diberikan?</i>
S306:21	<i>Sesuai</i>
P06:22	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan tersebut?</i>
S306:33	<i>Dapat menyelesaikan soal-soal yang diberi (terlihat masih ingin mencari kesimpulan lain)</i>
P06:55	<i>Sudah?</i>
S306:57	<i>Sudah eheheh (tersenyum)</i>
P06:58	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut?</i>
S307:07	<i>Kesulitan...</i>
P07:08	<i>Dibagian mana?</i>
S307:14	<i>Membagi akar yang gak bulat</i>
P07:21	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S307:28	<i>Enggak tau ehehehe</i>
P07:29	<i>Oh iya, lanjut ke soal nomer dua...setelah membaca soal, apa Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S307:40	<i>Memahami</i>
P07:43	<i>Berapa kali Anda membaca permasalahan tersebut?</i>
S307:50	<i>Tiga kali</i>
P07:53	<i>Mengapa?</i>
S308:06	<i>Susah buat di...cerna dipahami gitu</i>
P08:13	<i>Dari informasi tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S308:27	<i>Bentuknya kubus dengan ukuran delapan meter dan bangunannya</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>terdiri dari dua lantai, lantai bawah dan lantai atas. Lantai atas didesain rumbai-rumbai pita. Sebelum didesain, akan dipasang tali putih dari garis diagonal menuju titik tengah rusuk tegak tiap tembok lantai atas</i>
P09:07	<i>Selain itu, ada lagi yang diketahui?</i>
S309:09	<i>Sudah</i>
P09:11	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan nomer dua?</i>
S309:24	<i>Pernah</i>
P09:25	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S309:36	<i>Menggunakan rumus Pythagoras</i>
P09:40	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut yang tadi menggunakan rumus Pythagoras itu?</i>
S309:55	<i>Karena rumus...paling cepet</i>
P10:05	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan permasalahan tersebut dari awal?</i>
S310:13	<i>Kan yang diketahui ukurannya delapan, jarak diagonal atas menuju titik tengah rusuk tegak tembok lantai atas. Tingginya kan delapan terus dibagi menjadi dua lantai jadi empat-empat. Terus tengahnya diagonal atas, tengah rusuk tegak tembok lantai sama dengan dua. Terus kalo misalkan diagonal atas itu jadinya sama dengan empat akar dua menggunakan rumus Pythagoras sama dengan dua kuadrat ditambah empat akar dua kuadrat sama dengan empat ditambah tiga dua sama dengan akar tiga enam. Akar tiga enam sama dengan enam</i>
P11:39	<i>Mengapa Anda memilih langkah-langkah tersebut?</i>
S311:52	<i>Karena langkah-langkahnya mudah</i>
P11:59	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S312:05	<i>Memperoleh</i>
P12:07	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh?</i>
S312:14	<i>Memeriksa</i>
P12:15	<i>Bagaimana cara memeriksa kembalinya?</i>
S312:23	<i>Meneliti angka-angkanya yang ada di soal</i>
P12:30	<i>Terus ada lagi?</i>
S312:35	<i>Udah</i>
P12:37	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut?</i>
S312:42	<i>Karena takut ada kekeliruan dari angka</i>
P12:48	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S312:53	<i>Sesuai</i>
P12:54	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini?</i>

Kode	Isi Wawancara
S313:05	<i>Mengetahui cara menghitung kebenaran Pythagoras</i>
P13:14	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S313:21	<i>Tidak</i>
P13:23	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S313:29	<i>Enggak</i>
P13:32	<i>Lanjut ke soal nomer tiga ya...setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S313:39	<i>Memahami</i>
P13:41	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S313:45	<i>Sekali</i>
P13:46	<i>Sekali? Mengapa kok hanya sekali?</i>
S313:52	<i>(menganggukkan kepala) karena mudah ehehe</i>
P13:56	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S314:04	<i>Ada sebuah balok ukuran panjang, lebar dan tinggi berturut-turut adalah sebelas meter, sepuluh meter dan tujuh koma lima meter. Atap tersebut berbentuk persegi panjang dan akan dipasang sembilan buah lampu gantung untuk menerangi ruangan, jadi tali penggantung lampu dua koma lima meter dari atap ruangan</i>
P14:47	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa?</i>
S314:52	<i>Tidak</i>
P14:54	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S315:05	<i>Sebuah balok yang panjangnya sebelas meter dan sepuluh akan dipasang lampu sebanyak sembilan agar sesuai (sambil menunjukkan gambar)</i>
P15:26	<i>Berarti dengan cara menggambar?</i>
S315:27	<i>Iya</i>
P15:33	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>
S315:39	<i>Mudah</i>
P15:41	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal tersebut?</i>
S315:48	<i>Jadi sebelas dibagi empat yang hasilnya nanti dua koma tujuh lima dan sepuluh dibagi empat jadi hasilnya dua koma lima</i>
P16:12	<i>Bagaimana jawaban yang Anda peroleh?</i>
S316:19	<i>Jadi jarak panjang masing-masing jaraknya dua koma tujuh lima dari lebar itu masing-masing jaraknya dua koma lima</i>
P16:49	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S316:56	<i>Karena mudah ehehe</i>
P16:58	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang telah diberikan?</i>
S317:03	<i>Memperoleh</i>
P17:05	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>telah peroleh?</i>
S317:15	<i>Tidak</i>
P17:19	<i>Mengapa kok tidak dikoreksi kembali?</i>
S317:25	<i>Udah yakin sama jawabannya</i>
P17:31	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S317:38	<i>Sesuai</i>
P17:40	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan nomer tiga?</i>
S317:56	<i>Mengetahui jaraknya buat membagi...(terdiam 14 detik) kayak sebuah ruangan dan bagi...tempat yang sesuai</i>
P18:25	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S318:30	<i>Tidak</i>
P18:32	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S318:43	<i>Tau...ben...ner</i>
P18:45	<i>Bagaimana Anda mengetahui kebenarannya?</i>
S318:49	<i>(terdiam 14 detik) karena udah kayak yakin gitu</i>

Transkrip Data Hasil Wawancara S4

Kode	Isi Wawancara
P00:01	<i>Eee...untuk soal nomer satu dulu. Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S400:09	<i>Kalo dari soalnya ini saya paham, yang dicari itu kan jarak saklar ke lampu. Kalo itu saya paham</i>
P00:17	<i>Berapa kali Anda membaca soalnya?</i>
S400:22	<i>Satu kali (sambil tersenyum)</i>
P00:23	<i>Satu kali?</i>
S400:24	<i>Iya</i>
P00:25	<i>Mengapa?</i>
S400:26	<i>Ya, sudah kayak paham aja cuman saya tulis diketahui apa aja yang di anu, terus dicari apa yang ditanya, udah langsung ngerjakan</i>
P00:36	<i>Dari soal nomer satu, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S400:41	<i>Yang diketahui itu...jaraknya, jarak apa namanya...jarak saklar dari lantai itu, terus panjang dinding anu luas dinding itu, terus tingginya dinding itu juga</i>
P01:01	<i>Cobak sebutkan apa saja yang diketahui?</i>
S401:04	<i>Panjang, panjangnya itu dua belas meter, panjang dinding itu. Terus lebarnya juga dua belas meter, tingginya tujuh koma lima meter. Terus jarak saklar...anu saklar eih (ketawa)</i>
P01:17	<i>Saklar</i>
S401:18	<i>Saklar dari lantai satu setengah meter</i>
P01:24	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan nomer satu?</i>
S401:32	<i>Pernah</i>
P01:33	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S401:39	<i>Di... Pythagoras</i>
P01:44	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>
S401:49	<i>Karena menurut saya, Pythagoras itu dilihat dari sini ya lebih mudah aja</i>
P01:56	<i>Apa ada kemungkinan lain untuk mengerjakannya?</i>
S402:02	<i>Kalo menu...(senyum kemudian berpikir sambil ketawa) kurang tau kalo saya mungkin gak ada</i>
P02:05	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan soal nomer satu mulai awal?</i>
S402:13	<i>Kalo saya dulu pertama tulis diketahuinya apa aja dulu, terus saya menghitung ditentukan dulu eh iya ditentukan kan ada jarak satu koma lima meter dari bawah itu jarak saklar dari lantai. Lalu, ditarik garis lurus dari saklar itu ke lantai, terus di eh ditarik lurus seja...lurus sama tembok iya terus diukur kan satu setengah itu bu udah satu setengah, berarti kan tinggi tujuh koma lima dikurangi sama tinggi jarak saklar dari lantai jadi enam meter, itu tingginya dari yang disini ini (sambil menunjukkan gambar) anu segitiga jadi</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>tingginya enam meter. Terus diketahui juga...(terdiam 8 detik) AB ini apa ya? (sambil membaca pekerjaannya). (terdiam lagi 5 detik) AB? (terdiam lagi 5 detik) tiga setengah meter? Dari mana? Bentar bu (bingung membaca soal dengan menyocokkan pekerjaannya)</i>
P03:39	<i>Iya</i>
S403:42	<i>Tiga setengah meter dari mana? (bertanya-tanya) agak lupa saya bu.</i>
P03:46	<i>Mungkin ada yang diketahui lagi selain itu?</i>
S403:51	<i>Ya....(masih bingung)</i>
P03:54	<i>Cobak dilihat soalnya dulu</i>
S403:57	<i>(membaca kembali soal selama 10 detik) Eeemm....(terdiam 12 detik) dipasang pada seperempat. Seperempatnya dua belas, tiga. (terdiam 5 detik) tiga...AB...enam...ooo...iya. Jadi kan itu dipasang di seperempatnya dinding, seperempatnya dinding kan tiga karena dari dua belas dibagi empat sama dengan tiga. Lalu, diambil diagonalnya, diagonalnya itu tiga akar lima. Ketemu tiga akar lima, terus untuk mencari jarak dari jarak saklar ke lampu ditarik garis miring, ketemu garis miring nah garis miring itu cara mencarinya adalah akar enam kuadrat ditambah tiga akar lima kuadrat, lalu diketa...ketemu akar delapan puluh satu jadi jawabannya sembilan meter. Jadi jarak saklar ke lampu sembilan meter</i>
P05:27	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S405:31	<i>Gampang aja bu</i>
P05:33	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang telah diberikan?</i>
S405:38	<i>Dapat</i>
P05:40	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang diperoleh?</i>
S405:43	<i>Iya</i>
P05:45	<i>Dengan cara apa Anda memeriksa kembali?</i>
S405:48	<i>Dilihat mulai...diulangi lagi ngitungnya jawabannya sama apa gak gitu</i>
P05:57	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut dalam memeriksa kembali?</i>
S406:01	<i>Karena yang saya pakai tadi itu kayak gitu jadi saya terus ngulangi aja pakek rumus yang sama tapi gak melihat yang ini hanya melihat hasilnya sama apa gak gitu aja</i>
P06:15	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S406:19	<i>Iya</i>
P06:22	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan nomer satu?</i>
S406:27	<i>Kesimpulan...kesimpulannya ya jadi bisa tau jaraknya itu (sambil tersenyum)</i>
P06:34	<i>Jarak apa?</i>

Kode	Isi Wawancara
S406:35	<i>Jarak saklar ke lampu</i>
P06:38	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S406:45	<i>Endak</i>
P06:47	<i>Setelah mengerjakan soal, apakah Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S406:53	<i>Menurut saya benar</i>
P06:55	<i>Bagaimana Anda mengetahui kebenaran dari jawaban Anda?</i>
S406:59	<i>Karena saya kalo mengerjakan, kalo udah pasti, udah dikoreksi, terus jawabannya sama, saya pasti ngerasa bener</i>
P07:07	<i>Oh iya...lanjut ke soal nomer dua ya...Setelah membaca soal nomer dua, apakah Anda memahami permasalahan yang telah diberikan?</i>
S407:15	<i>Paham</i>
P07:17	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S407:18	<i>Sama satu kali</i>
P07:20	<i>Kenapa?</i>
S407:21	<i>Ya...lebih...sama juga, kayak saya langsung nulis diketahuinya terus ditanyanya apa, langsung ngerjakan</i>
P07:31	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S407:35	<i>Informasi dari itu tinggi gedung. Tinggi gedung delapan meter, terus dibagi jadi dua lantai yang masing-masing empat meter, ya itu aja</i>
P07:58	<i>Selain itu mungkin ada yang diketahui lagi?</i>
S408:01	<i>Lebar bangunan sama tinggi bangunan sama-sama delapan meter karena berbentuk kubus</i>
P08:09	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan permasalahan yang serupa dengan permasalahan nomer dua?</i>
S408:16	<i>Pernah kayaknya</i>
P08:19	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S408:24	<i>Sama pakek apa namanya... Pythagoras juga</i>
P08:29	<i>Mengapa Anda memikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>
S408:34	<i>Lebih mudah karena yang diajarkan itu mulai dulu sampek sekarang kan lebih mudah Pythagoras apalagi di geometri ruang itu paling banyak Pythagoras</i>
P08:45	<i>Jelaskan mulai awal bagaimana langkah-langkah permasalahan nomer dua?</i>
S408:52	<i>(membaca soal 23 detik) pertama menentukan, menentukan titik-titik mana yang akan ditarik garis membentuk bangun segitiga, sesudah itu...setelah itu jarak...ngitung jarak dari mana ini...nah nganu ngambil titik tengah dari diagonal yang atap, terus ditarik garis ke titik tengah dari salah satu dinding yang ada di lantai atas...sudah... jarak titik tengah tengah dinding kan, nah dinding lantai atas kan tingginya empat nah kalo diambil tengah-tengahnya kan jadi dua. Nah terus...udah...lahu diagonal...diagonal atap panjangnya karena</i>

Kode	Isi Wawancara
	<i>ini kubus jadi panjang diagonal atapnya adalah (terdiam 18 detik)... duh salah...jadi panjang diagonalnya itu delapan akar dua...delapan akar dua terus setelah itu, oh bener deng. Titik tengahnya dari diagonal atap ini berarti empat akar dua nah terus dihitung...dihitung menggunakan Pythagoras jadi yang dicari pan... jarak dari titik tengah dinding lantai atas ke tengah-tengah diagonal, lalu dihitung empat akar dua pangkat dua ditambah dua pangkat dua ketemu akar tiga puluh enam sama dengan enam. Jadi jarak garis diagonal ke titik tengah tembok lantai atas itu adalah enam meter</i>
P11:37	<i>Mengapa Anda memilih langkah-langkah tersebut?</i>
S411:40	<i>Lebih mudah aja bu menurut saya</i>
P11:43	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S411:47	<i>Iya</i>
P11:48	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang diperoleh?</i>
S411:53	<i>Hehe iya</i>
P11:55	<i>Bagaimana cara melakukan pengoreksian kembali?</i>
S411:59	<i>Saya sempet salah disini soalnya saya mikir itu ngitung jarak dari... apa namanya...jarak dari ujung... apa namanya... ujung diagonal, ujung ataplah ke titik tengah dinding nah disitu. Terus akhirnya saya ngoreksi lagi oh ternyata baca soal anu baca pertanyaannya terus akhirnya saya oh iya paham terus ngerjakan cobak dikerjakan lagi ternyata iya soalnya sempet mengalami kesulitan ndak nemu hasil itu, hasilnya gak bulat, jadi lebih ke koma-komaan terus cobak dihitung lagi akhirnya nemu lah</i>
P12:52	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S412:56	<i>Sesuai</i>
P12:57	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari permasalahan tersebut?</i>
S413:02	<i>Kesimpulannya...ya kita bisa tau jarak dari misalkan kita mau menentukan lampu, lampu mau dipasang di tengah ruangan di atap gitu, terus kita mau memasang saklar, saklarnya ditengah-tengah nah ini jadi kita bisa tau jarak dari saklar ke lampu misalkan gitu</i>
P13:28	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S413:33	<i>Iya, ada</i>
P13:34	<i>Dimana kendalanya?</i>
S413:35	<i>Kendalanya di tadi itu, kurang teliti pas baca pertanyaannya</i>
P13:44	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apakah Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S413:48	<i>Iya, tau</i>
P13:49	<i>Bagaimana Anda mengetahui kebenaran dari jawaban Anda?</i>
S413:54	<i>Ya insting aja gitu yakin ya cobak ngerjakan lagi ternyata bener</i>

Kode	Isi Wawancara
P14:00	<i>Sekarang lanjut ke soal nomer tiga...Setelah membaca soal, apakah Anda memahami permasalahan yang diberikan?</i>
S414:04	<i>Iya, paham</i>
P14:09	<i>Berapa kali Anda membaca soal?</i>
S414:12	<i>Ini sempet...sempet bingung juga kadang bolak-balek juga, kurang tau berapa kali</i>
P14:17	<i>Kira-kira berapa kali?</i>
S414:19	<i>Kira-kira ya...tiga kalo gak empat itulah</i>
P14:23	<i>Mengapa kok sampek tiga atau empat kali?</i>
S414:25	<i>Lumayan bingung soalnya awalnya, ini disuruh apa bingung</i>
P14:32	<i>Dari soal tersebut, informasi apa saja yang Anda dapatkan?</i>
S414:37	<i>Yang diketahui itu panjang dari...panjang dari anunya aulanya... panjang aulanya itu sebelas meter, luasnya sepuluh meter, tinggi dari aulanya itu tujuh koma lima meter dan disana mau dipasang tali, tali yang pan...tali penggantung yang panjangnya dua koma lima meter terus juga akan dipasang sama sembilan lampu, udah itu aja</i>
P15:11	<i>Apakah Anda pernah menjumpai atau pernah mengerjakan soal yang serupa dengan soal tersebut?</i>
S415:16	<i>Belum</i>
P15:18	<i>Dari informasi tersebut, bagaimana pola penyelesaian yang terpikirkan oleh Anda untuk mengerjakan permasalahan?</i>
S415:26	<i>(terdiam 15 detik) jadi, saya membagi...membagi...kan ini mau dipasang lampu (sambil menunjuk ke gambar) jadi saya membagi atap menjadi empat, atap dibagi menjadi empat dari panjangnya jadi panjang sebelas meter itu dibagi empat ketemu hasilnya dua koma tujuh puluh lima meter juga lebarnya juga dibagi empat ketemu dua koma lima meter nah itu nantinya yang akan dipasang jadi sembilan lampu, itu jarak-jaraknya</i>
P16:14	<i>Mengapa Anda terpikirkan pola penyelesaian tersebut?</i>
S416:19	<i>Ya...sepintas kepi...ya kepikiran aja dari soalnya itu moro-moro dateng aja gitu</i>
P16:29	<i>Jelaskan bagaimana langkah-langkah menyelesaikan permasalahan tersebut?</i>
S416:32	<i>Pertama, saya membuat gambarnya dulu, buat gambarnya. Setelah itu, saya membuat...menentukan panjangnya...ditulis angka-angkanya panjang berapa lebar berapa tinggi berapa gitu. Terus mulai dari situ kan akan dipasang sembilan lampu, sembilan lampu ini berarti ada beberapa tarik garislah, nah disini saya cobak pahami ternyata disini dibagi ruangan, nah saya bagi ruang...saya bagi panjangnya dibagi empat ketemu hasilnya dua koma tujuh puluh lima, terus lebarnya juga sama saya bagi empat ketemu hasilnya dua koma lima meter, setelah itu mulailah dititik-titiki dan akhirnya Alhamdulillah ketemu...udah</i>

Kode	Isi Wawancara
P17:35	<i>Mengapa Anda memilih langkah tersebut?</i>
S417:41	<i>Mudah menurut saya</i>
P17:42	<i>Apakah Anda memperoleh hasil dari tujuan permasalahan yang diberikan?</i>
S417:48	<i>Dapet</i>
P17:50	<i>Apakah Anda memeriksa atau mengoreksi kembali jawaban yang telah diperoleh?</i>
S417:55	<i>Iya diperiksa</i>
P17:56	<i>Bagaimana cara memeriksa kembalinya?</i>
S417:59	<i>Diperiksa sama bu guru hehehe...(sambil ketawa)</i>
P18:02	<i>Mengapa Anda menggunakan cara tersebut?</i>
S418:06	<i>Mudah bu menurut saya</i>
P18:10	<i>Apakah jawaban akhir Anda sesuai dengan data awal yang diberikan?</i>
S418:13	<i>Sesuai</i>
P18:16	<i>Apa kesimpulan yang Anda dapatkan dari masalah ini?</i>
S418:21	<i>Kesimpulannya, kita bisa mengetahui cara peletakan lampu ya gitu dah</i>
P18:27	<i>Apakah Anda mendapatkan kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?</i>
S418:31	<i>Iya, karena kurang pemahaman itu jadinya agak bingung</i>
P18:35	<i>Setelah selesai mengerjakan soal, apa Anda tau jawaban itu benar atau salah?</i>
S418:40	<i>Iya tau</i>
P18:41	<i>Bagaimana mengetahui kebenarannya?</i>
S418:44	<i>Karena udah juga udah dikoreksi sama bu guru sendiri dan juga sama temen-temen juga sama yay akin aja sudah soalnya agak gak yakin awalnya agak gak yakin terus ternyata sama kayak temen-temen dan dikoreksi bener ya sudah</i>

Lampiran 21

SURAT IZIN PENELITIAN



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

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

Nomor : 9223UN25.1.5/LT/2019
Lampiran :
Hal : Permohonan Izin Penelitian

13 NOV 2019

Yth. Kepala Sekolah
SMK Negeri 2 Jember

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

Nama : Amaliyatul Indah
NIM : 160210101004
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Matematika
Rencana : November 2019 - selesai

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMK Negeri 2 Jember dengan judul "Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

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

a.n. Dekan
Wakil Dekan I

Prof. Dr. Surarno, M.Si.
NIP. 196706251992031003

Lampiran 22

FOTO KEGIATAN

Kegiatan Mengerjakan Tes Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa



XI DPIB 1



XI DPIB 2

Kegiatan Mengerjakan Tes Masalah Geometri Siswa (Dimensi Tiga)



XI DPIB 1



XI DPIB 2

Kegiatan Wawancara



S1 (Arif Nur Mahfuat)



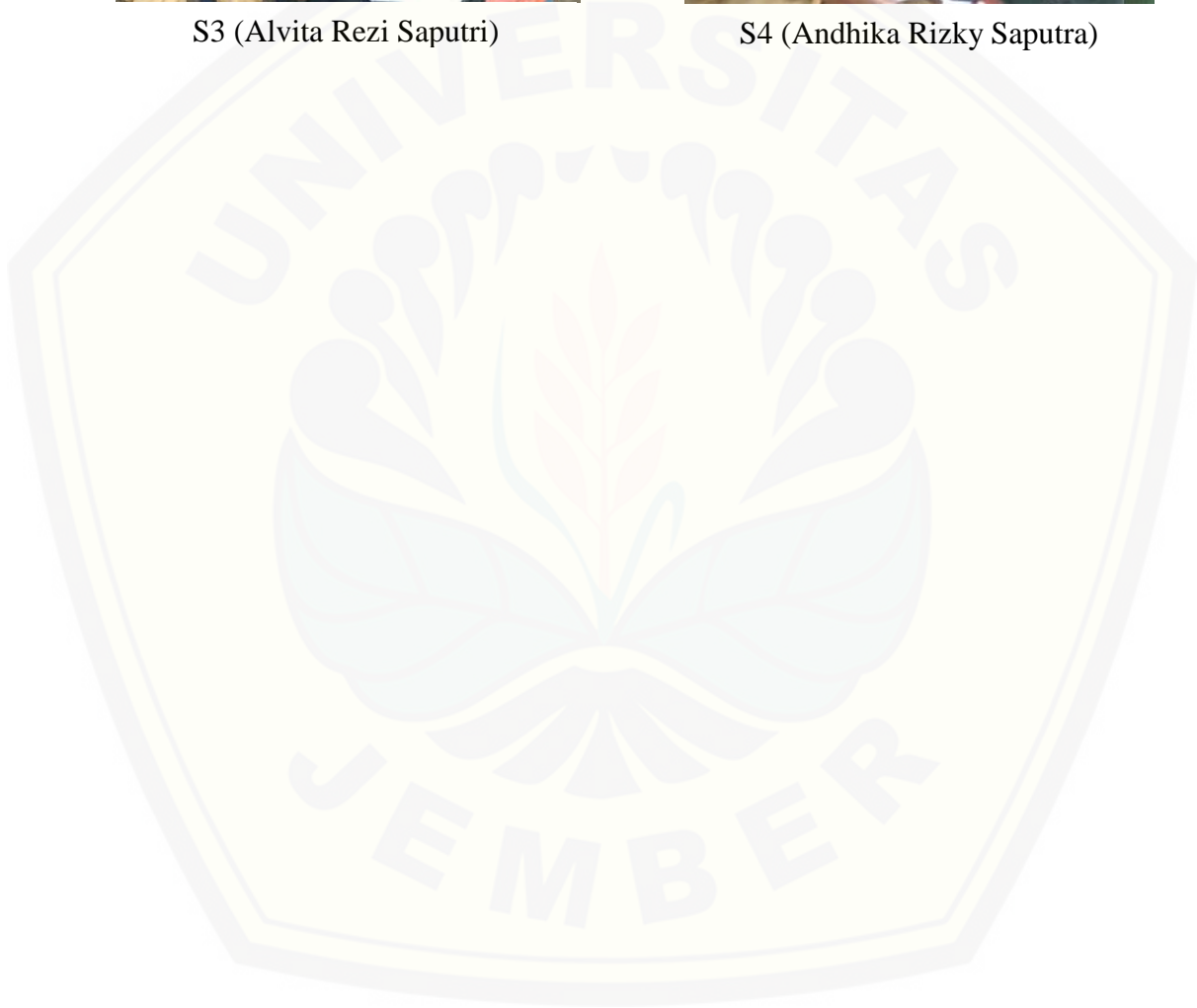
S2 (Ananda Maulana)



S3 (Alvita Rezi Saputri)



S4 (Andhika Rizky Saputra)



Lampiran 23

LEMBAR REVISI SKRIPSI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN RI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
 Telepon: 0331- 334988, 330738 Faks: 0331-334988
 Laman: www.fkip.uncj.ac.id

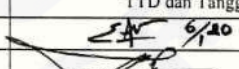
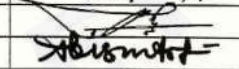
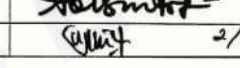
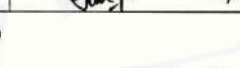
LEMBAR REVISI SKRIPSI

NAMA MAHASISWA : Amaliyatul Indah
 NIM : 160210101004
 JUDUL SKRIPSI : Analisis Berpikir Siswa SMK Jurusan Teknik Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan dalam Memecahkan Masalah Dimensi Tiga Berdasarkan van Hiele
 TANGGAL UJIAN : 30 Desember 2019
 PEMBIMBING : Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.
 Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.

MATERI PEMBETULAN / PERBAIKAN

No.	HALAMAN	HAL-HAL YANG HARUS DIPERBAIKI
1.	viii-ix	Perubahan kesimpulan dalam halaman ringkasan
2.	20-21	Perbaikan pada sub bab dimensi tiga
3.	26	Beberapa definisi operasional diperjelas
4.	27	Tambahkan definisi wawancara bebas terpimpin dan sumbernya
5.	38	Tambahkan hasil observasi sebelum penelitian
6.	41-44	Bukti validasi ditambahkan pada lampiran 10 dan lampiran 15
7.	47-53	Perbaikan analisis data S1
8.	81-82	Penambahan sub bab temuan menarik
9.	85	Perbaikan pada kesimpulan dan saran
10.	108-111	Perbaikan kunci jawaban soal tes masalah geometri yang dikaitkan dengan tahapan Polya
11.	155-156	Penambahan keterangan pada hasil tes tingkat kemampuan berpikir geometri
12.		


PERSETUJUAN TIM PENGUJI


JABATAN	NAMA TIM PENGUJI	TTD dan Tanggal
Ketua	Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd.	 6/1/20
Sekretaris	Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.	 6/1/2020
Anggota	Dr. Abi Suwito, S.Pd., M.Pd.	 3/1/2020
	Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd.	 2/1/2020

Jember, 30 Desember 2019
 Mengetahui / menyetujui :
 Dosen Pembimbing II,

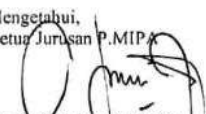
Dosen Pembimbing I,

Mahasiswa Yang Bersangkutan


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


 Dra. Titik Sugiarti, M.Pd.
 NIP. 19580304 198303 2 003


 Amaliyatul Indah
 NIM. 160210101004

Mengetahui,
 Ketua Jurusan P.MIPA

 Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes.
 NIP. 19600309 198702 2 002