



**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM  
MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI DIMENSI TIGA BERBASIS  
*LESSON STUDY FOR LEARNING COMMUNITY (LSLC)***

**TESIS**

**Oleh:  
Endang Sri Wahyuni  
NIM 160220101035**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2018**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

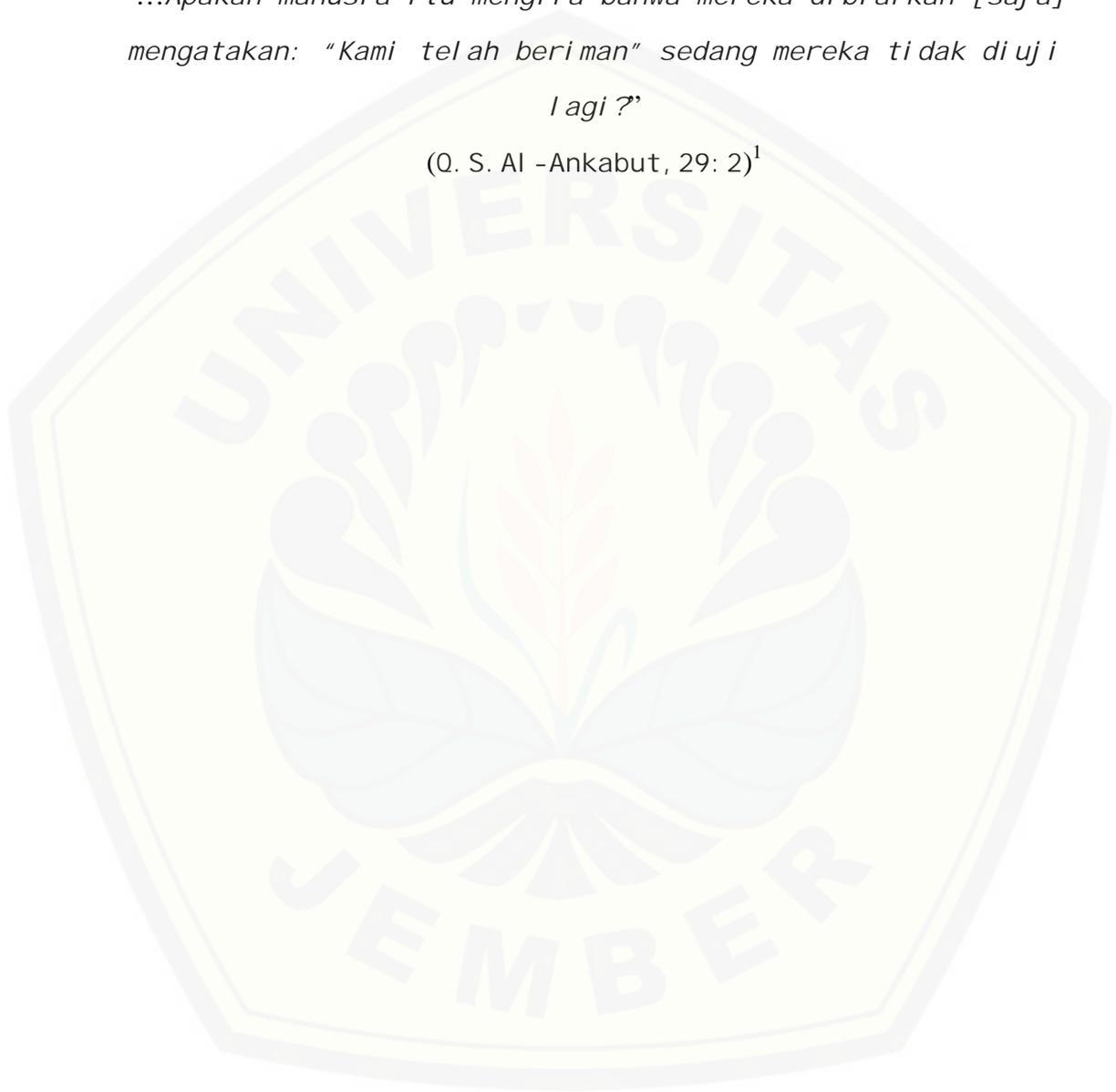
1. Kedua orang tuaku, Bapak Irmono dan Ibu Siti tercinta, terima kasih atas curahan kasih sayang dan do'anya yang selalu terucap demi masa depanku yang cerah dan penuh berkah;
2. Kakakku Yeni Ernawti dan keluarga besar Bapak dan Ibu atas do'a dan dukungannya;
3. KH. Habibullah, S.Pd.,MA dan Nyai Hj. Istiqomah, S.Ag.,MA selaku pengasuh Pondok Pesantren Al-Maliki 2 yang telah mencurahkan ilmu serta kasih sayangnya.
4. Dosen pembimbing, penguji, tim validator dan seluruh Dosen Magister Pendidikan Matematika yang membimbingku dalam perkuliahan hingga pekerjaan tesis ini.
5. Teman-teman sejawat di SMK Al – Maliki Sukodono yang selalu mendoakan, memotivasi, dan membantu hingga pekerjaan tesis ini selesai.
6. Saudaraku Keluarga Besar Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika, khususnya angkatan 2016 Genap yang selalu memberikan bantuan, semangat, dan senyum persahabatan;
7. Almamater Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan banyak pengalaman dan pengetahuan.

**MOTTO**

أَلَمْ يَكْفُرْ بِاللَّذِينَ بَدَّلُوا دِينَهُمْ

*“...Apakah manusia itu mengira bahwa mereka dibiarkan [saja] mengatakan: “Kami telah beriman” sedang mereka tidak diuji lagi?”*

(Q. S. Al -Ankabut, 29: 2)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Al-Qur'an dan Terjemah untuk Wanita. Bandung: Penerbit Jabbal.

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Endang Sri Wahyuni, S.Pd.

NIM : 160220101035

Menyatakan bahwa karya ilmiah yang berjudul “Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community (LSLC)*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 14 Desember 2018  
Yang menyatakan,

Endang Sri Wahyuni, S.Pd.  
NIM 160220101035

**TESIS**

**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM  
MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI DIMENSI TIGA BERBASIS  
LESSON STUDY FOR LEARNING COMMUNITY (LSLC)**

**Oleh:  
Endang Sri Wahyuni  
NIM 160220101035**

**Pembimbing**

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

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.

**HALAMAN PENGAJUAN**

**PROFIL KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA DALAM  
MEMECAHKAN MASALAH GEOMETRI DIMENSI TIGA BERBASIS  
LESSON STUDY FOR LEARNING COMMUNITY (LSLC)**

**TESIS**

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Pasca Sarjana Program Studi Magister Pendidikan Matematika Jurusan MIPA pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Endang Sri Wahyuni, S.Pd.  
NIM : 160220101035  
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 04 Agustus 1990  
Program Studi : Magister Pendidikan Matematika  
Angkatan : 2016

Disetujui Oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Susanto, M.Pd.  
NIP. 19730506 199702 1 001

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.  
NIP. 19610729 198802 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

Tesis berjudul “**Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community (LSLC)***” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Jum'at

tanggal : 14 Desember 2018

tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing I,

Dr. Susanto, M.Pd

NIP. 19630616 198802 1 001

Pembimbing II,

Dr. Alfian Futuhul Hadi, S.Si., M.Si.

NIP. 19730506 199702 1 001

Anggota I,

Prof. Slamini, M.Comp. Sc., Ph.D

NIP. 19670420 199201 1 001

Anggota II,

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

NIP. 19680802 199303 1 004

Anggota III,

Dr. Hobri, S.Pd., M.Pd.

NIP. 197305061997021001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

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

NIP. 19680802 199303 1 004

## RINGKASAN

**Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC);** Endang Sri Wahyuni; 160220101035; 2018; 63 halaman; Program Studi Magister Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri dimensi tiga berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC) kelas XI SMK Al-Maliki Sukodono Lumajang. Kemampuan penalaran matematis merupakan proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan pada pemecahan masalah berdasarkan komunikasi, keterampilan dasar, koneksi, dan cara berpikir logis matematis. Indikator penalaran meliputi mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan menarik kesimpulan. Sedangkan tahapan pemecahan masalah meliputi menginformasikan masalah (*informing the problem*), menemukan *clue* (*find a clue*), menyusun strategi (*formulating a strategy*), menerapkan strategi (*applying strategy*), memeriksa kembali (*checking back*). Penelitian ini merupakan penelitian campuran, yaitu campuran dari penelitian kuantitatif dan kualitatif. Pengumpulan data dilakukan dengan dokumentasi, tes dan wawancara. Sampel penelitian kuantitatif terdiri dari dua kelas yang diambil menggunakan metode *cluster random sampling*. Sampel penelitian kualitatif dipilih 3 siswa dari kelas eksperimen dengan teknik *purposive sampling* yaitu berdasarkan jawaban yang paling beda.

Berdasarkan hasil *pretest* dan *posttes* diperoleh profil kemampuan penalaran matematis siswa yang digolongkan dalam kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Setelah uji prasyarat terpenuhi, maka dilakukan uji *independent sample t-test* (uji *t*). Hasil uji *t* menunjukkan adanya

perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori tinggi yaitu dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek mampu menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya dengan tepat. Dalam menemukan *clue (find a clue)*, subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa, hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengaplikasikan permasalahan yang ada ke dalam bentuk sketsa. Dalam menyusun strategi (*formulating strategy*), subjek mampu menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus aturan *cosinus* sehingga diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Dalam menerapkan strategi (*applying strategy*), subjek dapat mengaplikasikan dari unsur yang diketahui ke dalam rumus aturan *cosinus* sehingga menemukan jawaban yang diinginkan dari soal. Pada tahap memeriksa kembali (*checking back*), subjek melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir dan menuliskan kesimpulan dengan tepat.

Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori sedang yaitu dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek mampu menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya dengan tepat. Dalam menemukan *clue (find a clue)*, subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa, hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengaplikasikan permasalahan yang ada ke dalam bentuk sketsa. Dalam menyusun strategi (*formulating strategy*), subjek mampu menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus *pythagoras* sehingga diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Dalam menerapkan strategi (*applying strategy*), subjek tidak mampu membuktikan kebenaran solusi yang diberikan, hal ini dapat dilihat dari ketidakmampuan subjek menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus *pythagoras* sehingga tidak diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Pada tahap memeriksa kembali (*checking back*), tidak menuliskan kesimpulan

dengan tepat dan hanya menuliskan satuannya. Hal ini karena subjek tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir.

Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori rendah yaitu subjek dalam menyelesaikan masalah masih kurang baik sehingga butuh pembiasaan soal pemecahan masalah. Dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek sudah dapat menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya meskipun kurang tepat. Dalam menemukan *clue* (*find a clue*), subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa meskipun kurang tepat tanpa disertai tanda pada setiap titik sudut. Dalam menyusun dan menerapkan strategi (*formulating and applying strategy*), subjek tidak dapat mencari dan menjelaskan solusi yang digunakannya hanya mampu berdasarkan dugaan dan rekaan saja terhadap proses perhitungan. Selanjutnya dalam memeriksa kembali (*checking back*), subjek tidak dapat menuliskan kesimpulan. Hal ini karena subjek tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community (LSLC)*”. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata 2 (S2) pada Program Studi Magister Pendidikan Matematika Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

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

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember;
4. Para Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
5. Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan pikiran guna memberikan bimbingan dalam penulisan tesis ini;
6. Bapak dan Ibu validator yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam proses validasi instrumen penelitian;
7. Keluarga Besar Mahasiswa Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2016 Genap yang telah memberikan bantuan dan semangat dalam penulisan tesis ini;

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

Jember, 14 Desember 2018

Penulis

**DAFTAR ISI**

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGAJUAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b>	
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Perumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
<b>2.1 Kemampuan Penalaran Matematis</b> .....	5
<b>2.2 Pemecahan Masalah Matematika</b> .....	9
<b>2.3 Geometri</b> .....	12
<b>2.4 <i>Lesson Study For Learning Community (LSLC)</i></b> .....	13
2.4.1 Karakteristik (LSLC) .....	14
2.4.2 Manfaat (LSLC).....	16
<b>2.5 Profil Kemampuan Penalaran Matematis</b> .....	16
<b>2.6 Taksonomi Bloom</b> .....	18
<b>2.7 Ketrkaitan Taksonomi Bloom dengan Penalaran</b> .....	19

<b>2.8 Penelitian yang Relevan</b> .....	21
<b>BAB 3. METODE PENELITIAN</b>	
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Definisi Operasional</b> .....	23
<b>3.3 Penelitian Eksperimen</b> .....	24
3.3.1 Populasi dan Sampel Penelitian .....	24
3.3.2 Instrumen Penelitian .....	24
3.3.3 Desain Penelitian .....	25
3.3.4 Teknik Pengumpulan Data .....	25
3.3.5 Teknik Analisis Data .....	25
<b>3.4 Penelitian Kualitatif</b> .....	26
3.4.1 Subjek Penelitian .....	26
3.4.2 Instrumen Penelitian .....	27
3.4.3 Metode Pengumpulan Data .....	27
3.4.4 Metode Analisis Data .....	28
<b>3.5 Prosedur Penelitian</b> .....	33
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
<b>4.1 Pelaksanaan Penelitian</b> .....	36
<b>4.2 Hasil Analisis Uji Validitas</b> .....	36
<b>4.3 Deskripsi Pelaksanaan Penelitian Eksperimen</b> .....	43
4.3.1 Penentuan Sampel Penelitian .....	43
4.3.2 Deskripsi Pelaksanaan Pembelajaran .....	45
4.3.3 Deskripsi dan Analisis Data Hasil Penelitian .....	46
<b>4.4 Hasil Analisis Data Kualitatif</b> .....	48
4.4.1 Analisis Kemampuan Penalaran Kategori Tinggi (S01) .....	49
4.4.2 Analisis Kemampuan Penalaran Kategori Sedang (S02) .....	51
4.4.3 Analisis Kemampuan Penalaran Kategori Rendah (S03) .....	52
<b>4.5 Pembahasan</b> .....	54
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	58
<b>5.2 Saran</b> .....	59

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	61
<b>LAMPIRAN</b> .....	64



**DAFTAR TABEL**

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1	Komponen Penalaran Matematis..... 7
2.2	Indikator Penalaran Kemampuan Matematika ..... 8
2.3	Tahapan-tahapan dalam Pemecahan Masalah ..... 10
2.4	Indikator Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah ..... 11
2.5	Rangkuman Profil Kemampuan Penalaran Subjek ..... 17
2.6	Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Menerapkan ..... 18
2.7	Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Menganalisis ..... 18
2.8	Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Mengevaluasi ..... 19
2.9	Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Mengkreasi ..... 19
2.10	Indikator Penalaran berdasarkan Taksonomi Bloom ..... 20
3.1	Skema Rancangan Penelitian ..... 25
3.2	Kriteria Batas Kelompok Subjek Penelitian ..... 30
3.3	Batas Kelompok Subjek Penelitian ..... 30
3.4	Kriteria Data Hasil Observasi Aktifitas Siswa ..... 31
4.1	Pelaksanaan Penelitian di SMK Al-Maliki Sukodono ..... 36
4.2	Daftar Nama Validator ..... 37
4.3	Rekapitulasi Hasil Validasi RPP ..... 37
4.4	Revisi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran..... 39
4.5	Rekapitulasi Hasil Validasi LKS..... 40
4.6	Revisi LKS ..... 41
4.7	Rekapitulasi Hasil Validasi Tes..... 42
4.8	Revisi Tes ..... 43
4.9	Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Siswa ..... 44
4.10	Hasil Uji Homogenitas Skor <i>Pretes</i> Kemampuan Penalaran ..... 44
4.11	Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Penalaran Siswa ..... 46
4.12	Hasil Uji Normalitas Skor <i>Post-test</i> Kemampuan Penalaran ..... 46
4.13	Hasil Uji <i>Independent Sample t-Test</i> Kemampuan Penalaran ..... 47

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Peta Konsep Geometri.....	12
2.2 Hirarki Berpikir .....	20
3.1 Proseur Penelitian.....	35
4.1 Distribusi kemampuan penalaran siswa di kelas kontrol .....	48
4.2 Distribusi kemampuan penalaran siswa di kelas eksperimen.....	48
4.3 Jawaban S01 .....	49
4.4 Jawaban S02.....	51
4.5 Jawaban S03 .....	53

DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
A. Matriks Penelitian .....	64
B. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran .....	66
C. Soal <i>Pre-test</i> .....	83
Kunci Jawaban <i>Pre-test</i> .....	84
D. Kisi-kisi Soal Pemecahan Masalah.....	91
Soal <i>Post-test</i> .....	95
Kunci Jawaban <i>Post-test</i> .....	97
E. Lembar Kerja Siswa (LKS) .....	102
F. Kunci Jawaban LKS .....	121
G. Pedoman Wawancara.....	138
H. Lembar Validasi RPP.....	141
I. Lembar Validasi LKS .....	143
J. Lembar Validasi Tes.....	145
K. Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	147
L. Hasil Validasi RPP.....	149
M. Hasil Validasi LKS .....	151
N. Hasil Validasi Tes.....	153
O. Hasil Validasi Wawancara.....	155
P. Analisis Hasil Validasi.....	157
Q. Hasil Wawancara .....	160
R. Hasil Pre-test dan Post-test .....	180
S. Lembar Jawaban Siswa.....	182
T. Surat Izin Penelitian.....	187

## 1.1 Latar Belakang

Mencerdaskan kehidupan bangsa merupakan amanat bangsa Indonesia dalam dunia pendidikan yang tertuang dalam Undang-Undang Dasar 1945. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah peningkatan mutu pendidikan. Kualitas dan mutu pendidikan saling terkait dalam menciptakan kegiatan pembelajaran yang efektif. Karenanya mutu pendidikan di Indonesia mencakup diseluruh bidang ilmu atau mata pelajaran yang diberikan di sekolah serta pihak yang terkait dalam dunia pendidikan.

Matematika adalah mata pelajaran penting yang diberikan kepada siswa untuk melengkapi kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, kreatif dan kemampuan untuk bekerja bersama (Bayuningsih, *et al.*, 2018). Kemampuan-kemampuan tersebut dapat dikembangkan dalam pembelajaran matematika karena matematika memiliki struktur dan keterkaitan yang sangat kuat dan jelas antar konsepnya sehingga memungkinkan siswa terampil berpikir rasional.

Pondasi dari matematika adalah penalaran (*reasoning*). Mariana (2018) mendefinisikan penalaran sebagai keterkaitan antara proses menganalisis, sintesis, perencanaan percobaan, penarikan kesimpulan, menggeneralisasi, evaluasi, pembuktian, dan generalisasi permasalahan yang tidak biasa. Bila kemampuan bernalar tidak dikembangkan pada siswa, maka bagi siswa matematika hanya akan menjadi materi yang mengikuti serangkaian prosedur dan menu contoh-contoh tanpa mengetahui maknanya.

Depdiknas (2002) (dalam sadig, 2004) menyatakan bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran matematika dan penalaran matematika dilatih melalui belajar materi matematika. Salah satu tujuan utama dari pembelajaran matematika adalah siswa dapat memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Memecahkan masalah tidak hanya tujuan dalam belajar matematika tetapi pada saat yang sama sebagai alat utama dalam proses pembelajaran (NCTM, 2000)

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK AI – Maliki kesulitan siswa dalam pembelajaran matematika adalah terletak pada penalaran dalam memecahkan masalah bentuk soal cerita termasuk didalamnya pada materi geometri. Kesulitan tersebut biasanya disebabkan oleh kurangnya siswa untuk mempelajari matematika dalam menyelesaikan masalah matematika diperlukan analisis dan interpretasi informasi sehingga mampu mengaplikasikan konsep-konsep matematika.

Geometri merupakan salah aspek dalam mata pelajaran matematika yang penting diajarkan dan dipelajari pada setiap jenjang satuan pendidikan, mengingat fungsi dan kegunaannya bagi kehidupan manusia. Belajar geometri bertujuan untuk mengembangkan kemampuan berpikir logis, mengembangkan intuisi keruangan, menamakan pengetahuan dalam rangka menunjang materi yang lain, serta dapat membaca dan menginterpretasikan imajinasi dalam matematika. Kemampuan tersebut sangat penting mengingat objek matematika yang bersifat abstrak.

Penelitian oleh Rusyda, Kusnandi dan Suhendra menunjukkan bahwa tingkat pencapaian pemecahan masalah matematika dalam geometri masih rendah. Hal ini karena siswa tidak mampu untuk memecahkan masalah yang mengkur kemampuan pemecahan masalah matematika, kelemahan mengingat pengetahuan sebelumnya, dan kurangnya kerangka pemecahan masalah. Jadi kemampuan siswa di sekolah dari pemecahan masalah matematika perlu ditingkatkan dengan menerapkan strategi pembelajaran yang tepat.

*Lesson Study for Learning Community (LSLC)* adalah jenis *Lesson Study* saat ini yang menggunakan pembelajaran kolaboratif dan konsep *Learning Community* (Hobri, 2016). Hal ini karena LSLC merupakan pembelajaran yang tidak mengijinkan siswa untuk terabai karena keterbatasan. Guru harus mampu memfasilitasi setiap kebutuhan siswa karena kemampuan interaksi siswa yang diutamakan, kemudian kemampuan akademis akan ikut serta di dalamnya.

Dari paparan latar belakang di atas, maka akan dilaksanakan penelitian untuk menganalisis proses berpikir siswa yang berjudul Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC).

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Manfaat bagi peneliti, memperluas wawasan tentang kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah serta meningkatkan kemampuan dalam inovasi pembelajaran yang terfokus pada peningkatan kemampuan penalaran siswa.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Mendeskripsikan profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC).
- 2) Mendeskripsikan profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC).
- 3) Mendeskripsikan profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC).

Tujuan penelitian ini adalah:

#### 1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC)?
- 2) Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC)?
- 3) Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis *Lesson Study For Learning Community* (LSLC)?

ini adalah:

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian

#### 1.2 Perumusan Masalah



- 2) Manfaat bagi siswa, dapat mengetahui aktivitas mental dalam menalar masalah-masalah matematika.
- 3) Manfaat bagi guru, mampu melihat sejauh mana siswa bernalar dalam memecahkan masalah matematika.
- 4) Manfaat bagi peneliti lain, penelitian ini bermanfaat memberikan kontribusi teori tentang kemampuan penalaran siswa dalam pemecahan masalah berbasis *Lesson Study For Learning Community*

## BAB 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Kemampuan Penalaran Matematis

Istilah “menalar” dalam kerangka proses pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dianut dalam Kurikulum 2013 menggambarkan bahwa peserta didik dalam proses pembelajaran melakukan kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan.

Menurut (Shadiq, 2004), penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Bjuland (2007) (dalam Rosita, 2008) mengungkapkan bahwa Penalaran merupakan lima proses yang saling terkait dari aktivitas berpikir matematik yang dikategorikan sebagai *sense-making, conjecturing, convincing, reflecting, dan generalising*. Sependapat dengan kedua ahli diatas, menurut (Lithner, 2008) penalaran adalah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah. Lebih rinci diungkapkan oleh Waldrip (2014) (dalam Mariana, 2018) mendefinisikan bahwa penalaran adalah terlibatnya proses menganalisis / pemecahan masalah, mengintegrasikan/mensintesis bagian, perencanaan percobaan, menarik kesimpulan, generalisasi, mengevaluasi, membuktikan, dan menghasilkan masalah yang tidak biasa.

Penalaran merupakan aspek yang sangat penting dari kemampuan matematika dalam mengajar dan belajar matematika. NCTM (2000) mengungkapkan bahwa matematika adalah alasan bahwa setiap kegiatan dalam matematika tidak akan terlepas dari penalaran. Akibatnya, penalaran menjadi kemampuan dasar yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan matematika umum.

Menurut (Sumarsih, 2018), penalaran matematika lebih lanjut dijelaskan menjadi empat komponen, yaitu komunikasi, keterampilan dasar, koneksi, dan cara berpikir logis matematis. Hal ini jelas bahwa penalaran matematika harus diintegrasikan sepenuhnya ke dalam ruang kelas, sekolah, dan distrik di seluruh

negeri untuk menghasilkan warga dan karyawan yang dipersiapkan secara memadai untuk abad ke-21. Menurut (Hidayati & Widodo, 2015) menyatakan bahwa penalaran matematis adalah suatu kegiatan, suatu proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang diketahui sebelumnya menggunakan cara logis baik penalaran deduktif maupun induktif. Ciri-ciri penalaran matematis adalah: a) Adanya suatu pola pikir yang disebut logika; b) Proses berpikirnya bersifat analitik dan menggunakan logika (Hendriana et al., 2017).

Kemudian, berdasarkan cara penarikan kesimpulannya, Sumarmo (2012) mengemukakan, penalaran matematis diklasifikasikan dalam dua jenis yaitu penalaran induktif dan penalaran deduktif. Penalaran induktif adalah penarikan kesimpulan yang bersifat umum atau khusus berdasarkan data yang teramati, dimana nilai kebenaran dalam penalaran induktif dapat bersifat benar atau salah. Kegiatan yang tergolong penalaran induktif antara lain: (a) Transduktif: menarik kesimpulan dari satu kasus atau sifat khusus yang satu diterapkan pada yang kasus khusus lainnya; (b) Analogi: penarikan kesimpulan berdasarkan keserupaan data atau proses; (c) Generalisasi: penarikan kesimpulan umum berdasarkan sejumlah data yang teramati; (d) Memperkirakan jawaban, solusi atau kecenderungan: interpolasi dan ekstrapolasi; (e) Memberi penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola yang ada; (f) Menggunakan pola hubungan untuk menganalisis situasi, dan menyusun konjektur.

Penalaran deduktif adalah penarikan kesimpulan berdasarkan aturan yang disepakati, dimana nilai kebenaran dalam penalaran deduktif bersifat mutlak benar atau salah dan tidak keduanya bersama-sama. Kegiatan yang tergolong pada penalaran deduktif antara lain: (a) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (b) Menarik kesimpulan logis berdasarkan aturan inferensi, memeriksa validitas argumen, membuktikan, dan menyusun argumen yang valid; (c) Menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung dan pembuktian dengan induksi matematika. Sementara itu Depdiknas (2002) (dalam Shadiq, 2004) menyatakan bahwa unsur utama pekerjaan matematika adalah penalaran deduktif

yang bekerja atas dasar asumsi, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya.

Mullis, Martin, Ruddock, Sullivan, Preushchoff, (2000) (dalam Hendriana et al., 2017) merinci kemampuan penalaran matematik, ke dalam beberapa komponen seperti yang tercantum pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komponen Penalaran Matematis

Komponen Penalaran Matematis	Deskripsi
Analisis	Menentukan, membicarakan, atau menggunakan hubungan-hubungan antar variabel atau objek dalam situasi matematik, dan menyusun inferensi sah dari informasi yang diberikan.
Generalisasi	Memperluas domain sehingga hasil pemikiran matematik atau pemecahan masalah dapat diterapkan secara lebih umum dan lebih luas.
Sintesis	Membuat hubungan antara elemen-elemen pengetahuan berbeda dengan representasi yang berkaitan. Menggabungkan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prosedur-prosedur dalam menentukan hasil, dan menggabungkan hasil tersebut untuk menentukan hasil yang lebih jauh.
Justifikasi/ Pembuktian	Menyajikan bukti yang berpedoman terhadap hasil atau sifat-sifat matematika yang diketahui.
Pemecahan masalah tidak rutin	Menyelesaikan masalah dalam konteks matematik atau kehidupan sehari-hari dengan tujuan agar siswa terbiasa menghadapi masalah serupa, dan menerapkan fakta, konsep, dan prosedur dalam soal yang tidak biasa atau konteks kompleks.

Adapun menurut (Sumarmo, 2006), kemampuan penalaran matematis seseorang dapat dibagi menjadi 5 indikator, yaitu: (1) menarik kesimpulan logis, memberikan penjelasan dengan menggunakan model, fakta, sifat, dan hubungan; (2) memperkirakan jawaban dan proses solusi, menggunakan pola dan hubungan untuk menganalisis situasi matematik, menarik analogi dan generalisasi; (3) menyusun dan menguji konjektur, memberikan lawan contoh; (4) mengikuti aturan inferensi; menyusun argumen yang valid, memeriksa validitas argument; (5)

menyusun pembuktian langsung, pembuktian tak langsung, dan induksi matematik. Adapun dalam Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004 merinci indicator kemampuan penalaran matematis antara lain jika siswa mampu: (1) mengajukan dugaan; (2) melakukan manipulasi matematika; (3) menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; (4) menarik kesimpulan dari pernyataan; (5) memeriksa kesahihan suatu argument; (6) menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi (dalam Wardhani, 2008: 14).

Indikator kemampuan penalaran matematis yang diukur dalam penelitian ini dinyatakan dalam Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Indikator Penalaran Kemampuan Matematika

Indikator Penalaran	Deskripsi
Mengajukan dugaan	§ Memahami konsep dan menginterpretasikan data § Menggunakan ide-ide matematika yang fleksibel dan prosedur. § Membangun argumen yang logis.
Melakukan manipulasi matematika	§ Menggunakan ekspresi matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika. § Mempersiapkan argumen dengan tepat, ringkas, dan logis. § Menentukan gambar / sketsa
Memeriksa kesahihan suatu argumen	§ Kemampuan untuk membangun materi antar-diskursus atau koneksi interdisipliner § Menyatakan hubungan § Membuat generalisasi
Menarik kesimpulan atau menggeneralisasi	§ Menggunakan analogi, implikasi, dan silogisme § Menggunakan penalaran dalam memecahkan masalah

Berdasarkan beberapa pengertian kemampuan penalaran yang telah disampaikan oleh para ahli di atas, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis merupakan proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan pada pemecahan masalah berdasarkan komunikasi, keterampilan dasar, koneksi, dan cara berpikir logis matematis.

## 2.2 Pemecahan Masalah Matematika

Masalah sering juga disebut sebagai kesulitan, hambatan, gangguan, ketidakpuasan atau kesenjangan. Branca (1980) (dalam Rusyda et al., 2017) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika adalah jantung matematika. Tercapai atau tidaknya pendidikan dan pembelajaran matematika salah satunya dapat dilihat dari keberhasilan siswa dalam menerapkan konsep-konsep atau rumus-rumus matematika untuk menyelesaikan soal matematika yang memiliki makna terkait dengan suatu masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat (Saglam & Dost, 2014) yang menyatakan bahwa sifat abstrak matematika dan kontribusinya terhadap pemikiran analitis memiliki potensi untuk memungkinkannya melatih pemecahan masalah secara baik. Diperjelas oleh (Caprioara, 2015) bahwa pemecahan masalah mewakili aktivitas intelektual yang lebih tinggi, yang dianggap oleh mayoritas ahli sebagai tingkat kegiatan kognitif paling kompleks yang memobilisasi pada saat yang sama, semua kemampuan intelektual individu: memori, persepsi, penalaran, konseptualisasi, bahasa dan mereka sama-sama melibatkan emosi, motivasi, kepercayaan diri dan kemampuan untuk mengendalikan situasi.

Mengenai masalah matematika, menurut (wardhani, 2010), menyatakan dua hal terkait masalah. Pertama, suatu pertanyaan akan menjadi masalah jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur yang sudah diketahui oleh penjawab pertanyaan. Kedua, suatu masalah bagi seseorang dapat menjadi bukan masalah bagi orang lain karena ia sudah mengetahui prosedur untuk menyelesaikannya. Masalah matematika sendiri dapat dibedakan dalam dua jenis, yaitu masalah rutin dan masalah non rutin. Kemampuan membangun skema, merepresentasikan pengetahuan yang dimiliki, melakukan penalaran, melakukan proses berpikir yang berbeda untuk setiap jenis masalah, berargumentasi, dan berkomunikasi matematis merupakan proses kognitif yang memungkinkan siswa untuk dapat memecahkan masalah (Rosita, 2008).

Tahapan-tahapan pemecahan masalah yang sudah ditemukan oleh para ahli dapat dijabarkan pada tabel 2.2 berikut. Tahapan- tahapan pemecahan masalah tersebut merupakan hasil perbandingan antara tahapan-tahapan menurut George

Polya, Krulik & Rudnick, John Dewey dan M. Tohir yang disusun secara terurut. Berikut hasil perbandingan terhadap tahapan-tahapan pemecahan masalah oleh keempat pakar yang dimaksud.

Tabel 2.3 Tahapan-tahapan dalam Pemecahan Masalah

<b>Menurut John Dewey (1933)</b>	<b>Menurut Krulik &amp; Rudnick (1980)</b>	<b>Menurut G. Polya (1988)</b>	<b>Menurut M.Tohir (2017)</b>
1) Pengenalan ( <i>Recognition</i> )	1) Membaca dan Memikirkan ( <i>Read and Think</i> )	1) Memahami Masalah ( <i>Understanding the Problem</i> )	1) Menginformasikan Masalah ( <i>Informing the Problem</i> )
2) Pendefinisian ( <i>Definition</i> )	2) Mengeksplorasi dan Merencanakan ( <i>Explore and Plan</i> )	2) Membuat rencana penyelesaian ( <i>Devising a Plan</i> )	2) Menemukan Clue ( <i>Find a Clue</i> )
3) Perumusan ( <i>Formulation</i> )	3) Memilih suatu strategi ( <i>Select a strategy</i> )		3) Menyusun Strategi ( <i>Formulating a Strategy</i> )
4) Mencobakan ( <i>Test</i> )	4) Menemukan suatu jawaban ( <i>Find an answer</i> )	3) Melaksanakan rencana penyelesaian ( <i>Carrying Out the Plan</i> )	4) Menerapkan Strategi ( <i>Applying Strategy</i> )
5) Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )	5) Meninjau kembali dan mendiskusikan ( <i>Reflect and extend</i> )	4) Menafsirkan kembali hasilnya ( <i>Looking Back</i> )	5) Memeriksa Kembali ( <i>Checking Back</i> )

Adapun Indikator penalaran matematis dalam memecahkan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian ini dapat disajikan dalam tabel 2.3 berikut.

Tabel 2.4 Indikator Penalaran Matematis dalam Pemecahan Masalah

No.	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran Matematis Siswa
1.	Menginformasikan Masalah ( <i>informing the problem</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengkomunikasikan kembali suatu masalah matematika dengan kata-kata sendiri secara lisan, tertulis, gambar, atau diagram.</li> <li>2. Mampu menyebutkan hal yang diketahui dan ditanyakan pada masalah.</li> </ol>
2.	Menemukan <i>Clue</i> ( <i>find a clue</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menemukan <i>clue</i> terhadap masalah</li> <li>2. Mampu menyusun <i>clue</i> berdasarkan informasi yang didapat pada masalah.</li> <li>3. Membuat model atau grafik atau tabel atau gambar. Kemudian diamati untuk membantu dalam menyusun startegi pemecahan masalah yang dipilih.</li> </ol>
3.	Menyusun Strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menduga jawaban dan prosedur pemecahan masalah</li> <li>2. Mampu menggali informasi untuk membantu dalam pemecahkan masalah</li> </ol>
4.	Menerapkan Strategi ( <i>applying strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menggunakan dugaan jawaban dan prosedur pemecahan masalah yang dipilih</li> <li>2. Mampu menggunakan informasi yang didapat untuk membantu dalam pemecahkan masalah</li> <li>3. Mampu Melakukan manipulasi matematika</li> </ol>
5.	Memeriksa Kembali ( <i>checking back</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu memeriksa kembali hasil dari alternatif pemecahan masalah yang didapat</li> <li>2. Mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapa</li> </ol>

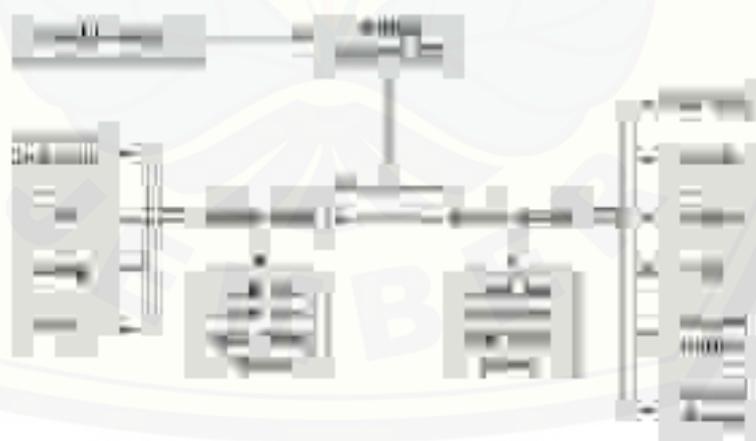
Dalam penelitian ini yang dimaksud masalah matematika merupakan suatu masalah yang menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan dengan suatu prosedur yang sudah diketahui. Sedangkan kemampuan memecahkan masalah matematika dipandang sebagai aktivitas intelektual dalam menerapkan konsep-konsep atau rumus-rumus matematika untuk menyelesaikan soal matematika yang memiliki makna terkait dengan suatu masalah rutin dan masalah non rutin. Sedangkan masalah matematika yang digunakan dalam penelitian adalah

masalah rutin tentang materi geometri dimensi tiga.

### 2.3 Geometri

Salah satu topik dalam geometri yang dipelajari siswa berdasarkan kurikulum adalah bangun ruang dimensi tiga. Materi bangun ruang dimensi tiga yang diajarkan meliputi: (1) kedudukan titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang dimensi tiga; (2) jarak dari titik ke titik, jarak dari titik ke garis dan jarak dan jarak dari titik ke bidang dalam bangun ruang dimensi tiga; (3) besar sudut antara garis dan bidang antara dua bidang dalam bangun ruang dimensi tiga. Materi prasyarat dari materi bangun ruang dimensi tiga adalah materi persamaan kuadrat pada subbab sebelumnya.

Materi geometri banyak memuat konsep-konsep matematika. Oleh sebab itu, peneliti menggunakan bangun ruang dimensi tiga sebagai materi dalam instrumen tes. Materi bangun ruang dimensi tiga tersebut diaplikasikan ke dalam kemampuan pemahaman konsep matematik. Dimana siswa dituntut untuk dapat menghubungkan antara konsep geometri dengan konsep matematika yang lain dalam proses pembelajarannya. Adapun peta konsep disajikan sebagai berikut:



**Gambar 2.1 Peta Konsep Geometri**

Masalah geometri pada umumnya berbentuk soal geometri, namun tidak semua soal geometri merupakan masalah. Soal geometri merupakan masalah bila soal itu menunjukkan adanya suatu tantangan yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Untuk menjawab soal tersebut

memerlukan analisis untuk menemukan pola dan formula tertentu. Bentuk soal merupakan salah satu dasar dalam menentukan jenis-jenis masalah dalam geometri. Mengenai jenis-jenis masalah matematika termasuk geometri, Polya (dalam Sukayasa, 2009) mengemukakan dua macam masalah, yaitu (a) masalah untuk menemukan, dapat teoritis atau praktis, abstrak atau konkret termasuk teka-teki, dan (b) masalah untuk membuktikan adalah untuk menunjukkan bahwa suatu pernyataan itu benar atau salah (tidak kedua-duanya). Ada empat tipe masalah dalam matematika, yaitu: (a) simbolik, seperti:  $3x^2 + 2x - 5 = 0$ , (b) kata-kata, seperti soal cerita, (c) geometris, berkaitan dengan unsur-unsur geometri, dan (d) lain-lain, seperti menentukan rumus.

Dari beberapa pengertian yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa pemecahan masalah dalam geometri adalah suatu aktivitas psikologis (khususnya intelektual) untuk mencari solusi dari permasalahan geometri yang dihadapi dengan menggunakan secara integratif semua bekal pengetahuan matematika (geometri) yang telah dimiliki.

#### **2.4 Lesson Study For Learning Community (LSLC)**

*Lesson Study* (LS) merupakan suatu model pembinaan profesi pendidik melalui kegiatan pengkajian pembelajaran yang dilakukan oleh sekelompok pendidik (guru/dosen) secara kolaboratif dan berkelanjutan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Hobri, 2016). Sementara Amri dan Ahmadi (2010) menyatakan *Lesson Study* ialah suatu model pembinaan profesi pendidik melalui kajian pembelajaran yang dilakukan secara kolaboratif dan berkelanjutan berlandaskan prinsip kolegalitas dan kualitas demi membangun suatu komunitas belajar.

Salah satu bentuk *Lesson Study* adalah *Lesson Study* yang bersifat konvensional dan dilakukan dalam tiga tahapan yakni *Plan* (merencanakan), *Do* (melaksanakan) dan *See* (merefleksi) yang berkelanjutan atau tak pernah berakhir (*continuous improvement*). Seiring dengan perkembangan jaman, *lesson study* mengalami perubahan menjadi *lesson study* berbasis kolaboratif dan *learning community*. Secara umum disebut dengan *Lesson Study For Learning Community*

(LSLC). Hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan LSLC yaitu bagaimana siswa dan guru saling belajar (*collaborative learning*), saling peduli dan tidak ada yang terabaikan (*caring community*). Hobri (2016) menyatakan bahwa LS konvensional merupakan LS yang lebih memfokuskan kajian pada guru dan penguasaan materi oleh siswa daripada aktifitas belajar siswa. Sedangkan LSLC lebih memfokuskan kajian pada bagaimana siswa belajar dan berkolaborasi daripada kajian mengenai bagaimana guru mengajar dan penguasaan materi. Oleh karenanya melalui LSLC guru dapat meningkatkan pemahaman mereka mengenai bagaimana siswa belajar melalui kolaborasi (Kitada dalam Saito, 2014).

Dalam *lesson study for learning community*, kolekatitas guru akan terbina dan meningkatkan keprofesian guru. Masaki Sato menyatakan (dalam Hobri, 2016) dalam mengimplementasikan LSLC, dilaksanakan kegiatan “*open class*” yang mengikut sertakan guru lain maupun kepala sekolah ataupun pengawas dan dapat terlibat pula dalam proses pembelajaran. Kegiatan *open class* kemudian dilanjutkan dengan kegiatan refleksi dari hasil pengamatan pada kegiatan tersebut. Kegiatan refleksi pada LSLC memfokuskan perhatian pada bagaimana siswa belajar, sedangkan pengamatan terhadap bagaimana guru mengajar serta penguasaan materinya diberikan presentase yang sangat kecil.

Dalam usaha meningkatkan kualitas pembelajaran melalui LSLC, praktik pembelajaran dilaksanakan dengan model kolaboratif. Setiap siswa memiliki hak belajar yang sama tanpa terkecuali. Fokus utama dari LSLC adalah antar siswa saling belajar (saling menyimak serta mendengar), termasuk didalamnya yakni antar guru juga saling belajar. Menurut (Hobri, 2016) menyatakan bahwa dalam LSLC kemampuan akademik siswa tidak menjadi fokus utama namun sebagai dampak pengiring dari LSLC.

#### 2.4.1 Karakteristik *Lesson Study For Learning Community* (LSLC)

Adapun unsur–unsur utama dalam pembelajaran LSLC sebagai berikut :

a) Pembelajaran Kolaboratif (*collaborative learning*)

Pembelajaran kolaboratif merupakan situasi pembelajaran dimana dua orang atau lebih belajar bersama-sama. Dalam hal ini, pembelajaran kolaboratif

didasarkan pada model bahwa pengetahuan dapat dibuat dalam kelompok dimana anggota aktif berinteraksi dengan berbagi pengalaman dan mengambil peran asimetri. Adapun kegiatan pembelajaran kolaboratif bervariasi, tetapi kebanyakan berpusat pada eksplorasi siswa atau aplikasi dari materi, tidak hanya presentasi atau penjelasan guru. Oleh karenanya guru harus mendesain pembelajaran dan bahan materi yang merangsang siswa berpikir, bertindak dan bekerja sama dalam memecahkan masalah.

b) Komunitas yang Peduli (*caring community*)

LSLC mengasumsikan tidak ada siswa yang terabaikan karena setiap siswa diterima dan dipedulikan apapun keadaan, keyakinan, maupun kekurangan yang mereka miliki (Saito dan Atencio, 2014). Guru sepenuhnya mencurahkan perhatian dan memantau aktifitas siswa serta tanggap terhadap siswa yang pasif dan tampak mengalami kendala dalam mengikuti pembelajaran. Dengan kata lain, guru harus peka terhadap detail kecil atau sinyal dari siswa yang mudah terabaikan, serta memperhatikan komunikasi siswa baik verbal maupun non verbal.

Menurut Sato (dalam Hobri, 2016) menyatakan kemampuan interaksi social anak berkembang terlebih dahulu kemudian diikuti dengan perkembangan kemampuan akademis pada masing-masing anak. Dengan demikian sangatlah penting untuk menciptakan suasana yang nyaman di dalam kelas dimana ada rasa kepedulian yang tinggi antar siswa dan antara guru dan siswa.

c) *Jumping Task*

Hobri dan Susanto (2016) menyatakan soal tugas *jumping* atau *jumping task* merupakan tugas soal dengan tingkat/level berupa aplikasi atau lebih berkembang dan tidak semua siswa diharuskan mampu untuk memecahkannya. Ada empat hal yang dilakukan dalam menyajikan soal tugas *jumping* yakni: (1) materi yang telah dipahami siswa dengan mengerjakan tugas maupun soal *sharing*, dapat diaplikasikan atau diperdalam; (2) soal/tugas diselidiki atau digali dari berbagai sudut dengan menggunakan referensi terbaru; (3) soal/tugas yang menciptakan proses berpikir serta dapat memaknai gejala atau peristiwa tersebut; (4) soal/tugas yang memuat hal baru, terkait dengan materi yang telah dipelajari (Hobri dan Susanto, 2016).

#### 2.4.2 Manfaat *Lesson Study For Learning Community* (LSLC)

Adapun Manfaat LSLC menurut Lewis, Perry dan Hurd (2003) sebagai praktik pengembangan profesional guru antara lain sebagai berikut :

- a) Meningkatkan pengetahuan guru tentang materi ajar dan pembelajarannya.
- b) Meningkatkan pengetahuan guru tentang cara mengobservasi aktivitas belajar siswa .
- c) Menguatkan kolegalitas baik antar guru maupun observer selain guru.
- d) Menguatkan hubungan antara pelaksanaan pembelajaran sehari – hari dengan tujuan pembelajaran jangka panjang.
- e) Meningkatkan motivasi guru untuk senantiasa berkembang.
- f) Meningkatkan kualitas pembelajaran (termasuk komponen – komponennya seperti bahan ajar, *teaching materials (hands on)*, dan strategi pembelajaran.

#### 2.5 Profil Kemampuan Penalaran Matematis

Profil adalah gambaran yang diungkapkan baik dengan gambar atau dengan deskripsi, berupa kata-kata atau tulisan. Selain hasil wawancara, hasil pengerjaan lembar tugas oleh subjek penelitian merupakan salah satu data yang dinamakan dengan profil.

Profil kemampuan penalaran matematis yang dimaksud adalah karakteristik kemampuan penalaran matematis yang muncul dari setiap subjek selama menyelesaikan tes pemecahan masalah matematika. Masalah matematika yang diberikan kepada subjek disajikan dalam bentuk situasi masalah yang beragam yang mewakili masing-masing indikator kemampuan penalaran matematis. Guna mengetahui kemampuan penalaran matematis subjek dalam memecahkan masalah matematika maka digunakan beberapa indikator pencapaian yang merujuk pada indikator kemampuan penalaran matematis yaitu (1) memberikan alasan atau bukti terhadap satu atau beberapa solusi, (2) memeriksa kesahihan suatu argumen, (3) menarik kesimpulan yang logis, serta (4) melakukan manipulasi matematika.

Berikut rangkuman profil kemampuan penalaran dalam pemecahan masalah matematika subjek kategori tinggi, sedang dan rendah:

Tabel 2.5 Rangkuman Profil Kemampuan Penalaran Subjek

Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran	Kategori		
		Tinggi	Sedang	Rendah
Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	Mengajukan dugaan	Subjek mampu memahami konsep dan menggunakan ide-ide matematika.	Subjek kurang mampu memahami konsep dan menggunakan ide-ide matematika.	Subjek tidak mampu memahami konsep dan menggunakan ide-ide matematika.
Menemukan <i>clue</i> ( <i>find a clue</i> )	Melakukan manipulasi matematika	Subjek mampu membuat model/grafik/tabel/gambar, kemudian diamati untuk menyusun strategi pemecahan masalah yang dipilih.	Subjek kurang mampu membuat model/grafik/tabel/gambar, kemudian diamati untuk menyusun strategi pemecahan masalah yang dipilih.	Subjek tidak mampu membuat model/grafik/tabel/gambar, kemudian diamati untuk menyusun strategi pemecahan masalah yang dipilih.
Menyusun Strategi ( <i>formulating a strategy</i> )				
Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek mampu menggunakan dugaan jawaban dan prosedur pemecahan masalah yang dipilih.	Subjek kurang mampu menggunakan dugaan jawaban dan prosedur pemecahan masalah yang dipilih.	Subjek tidak mampu menggunakan dugaan jawaban dan prosedur pemecahan masalah yang dipilih.
Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Menarik kesimpulan atau menggeneralisasi	Siswa mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat	Siswa kurang mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat	Siswa tidak mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat

## 2.6 Taksonomi Bloom

Berikut ini adalah penjelasan dan pilihan kata kerja kunci dari rana kognitif berdasarkan taksonomi bloom hasil perbaikan Anderson dan Krathwohl (Yulaewati, 2007:86-88) pada tabel berikut.

Tabel 2.6 Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Menerapkan

Kategori	Penjelasan	Kata kerja kunci
Menerapkan	Kemampuan melakukan sesuatu dan mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu. Contoh: Melakukan proses pembayaran gaji sesuai dengan sistem berlaku.	Memilih, menerapkan, melaksanakan, mengubah, menggunakan, mendemonstrasikan, memodifikasi, menginterpretasikan, menunjukkan, membuktikan, menggambarkan, mengoperasikan, menjalankan memprogramkan, mempraktekkan, memulai.

Tabel 2.7 Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Menganalisis

Kategori	Penjelasan	Kata kerja kunci
Menganalisis	Kemampuan memisahkan konsep kedalam beberapa komponen dan mnghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Contoh: Menganalisis penyebab meningkatnya Harga pokok penjualan dalam laporan keuangan dengan memisahkan komponen-komponennya.	Mengkaji ulang, membedakan, membandingkan, mengkontraskan, memisahkan, menghubungkan, menunjukkan hubungan antara variabel, memecah menjadi beberapa bagian, menyisihkan, menduga, mempertimbangkan, mempertentangkan, menata ulang, mencirikan, mengubah struktur, melakukan pengetesan, mengintegrasikan, mengorganisir, mengkerangkakan.

Tabel 2.8 Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Mengevaluasi

Kategori	Penjelasan	Kata kerja kunci
Mengevaluasi/ menilai	Kemampuan menetapkan derajat sesuatu berdasarkan norma, kriteria atau patokan tertentu Contoh: Membandingkan hasil ujian siswa dengan kunci jawaban.	Mengkaji ulang, mempertahankan, menyeleksi, mempertahankan, mengevaluasi, mendukung, menilai, menjustifikasi, mengecek, mengkritik, memprediksi, membenarkan, menyalahkan.

Tabel 2.9 Perbaikan Taksonomi Bloom untuk Mengkreasi

Kategori	Penjelasan	Kata kerja kunci
Mengkreasi	Kemampuan memadukan unsur-unsur menjadi sesuatu bentuk baru yang utuh dan koheren, atau membuat sesuatu yang orisinal. Contoh: Membuat kurikulum dengan mengintegrasikan pendapat dan materi dari beberapa sumber	Merakit, merancang, menemukan, menciptakan, memperoleh, mengembangkan, memformulasikan, membangun, membentuk, melengkapi, membuat, menyempurnakan, melakukan inovasi, mendisain, menghasilkan karya.

## 2.7 Keterkaitan Taksonomi Bloom dengan Penalaran

Penalaran merupakan bagian dari berpikir, namun seringkali berpikir dan bernalar digunakan secara sinonim (Krulik *et al.*, 2003). Keterkaitan antara berpikir dan bernalar disajikan pada Gambar 2.2 berikut:



**Gambar 2.2** Hirarki berpikir

Indikator untuk mengukur kemampuan penalaran yang mencakup kemampuan kognitif berdasarkan taksonomi bloom sebagai berikut;

Tabel 2.10 Indikator penalaran berdasarkan taksonomi bloom

No	Kemampuan Penalaran	Indikator
1	Menerapkan (C3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Menggunakan ide-ide matematika yang fleksibel dan prosedur.</li> <li>§ Mengaplikasikan konsep dalam situasi tertentu.</li> <li>§ Membangun argumen yang logis</li> </ul>
2	Menganalisis (C4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Menganalisis informasi yang diterima dan menguraikan atau menstruktur informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali hubungan atau polanya.</li> <li>§ Mampu mengenali serta membedakan factor yang menjadi penyebab dan akibat dari sebuah scenario yang rumit.</li> <li>§ Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan.</li> </ul>
3	Mengevaluasi (C5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Memberikan penilaian terhadap gagasan, solusi, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang sesuai atau standar yang ada, guna memastikan manfaat atau nilai efektivitasnya.</li> <li>§ Membuat hipotesis, mengkritik, dan melakukan pengujian.</li> <li>§ Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.</li> </ul>
4	Mengkreasi (C6)	<ul style="list-style-type: none"> <li>§ Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.</li> <li>§ Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.</li> <li>§ Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.</li> </ul>

Proses berpikir yang mencakup berpikir kreatif dan berpikir kritis disebut dengan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Sedangkan proses berpikir yang mencakup berpikir kreatif, berpikir kritis dan berpikir dasar disebut penalaran

(*reasoning*). Penalaran merupakan proses berpikir yang memiliki karakteristik tertentu, yaitu: pola berpikir logis atau bersifat analitis. Pola berpikir logis berarti menggunakan logika tertentu, sedangkan bersifat analitis merupakan konsekuensi dari pola berpikir tertentu.

Berdasarkan hirarki berpikir tersebut, dapat disimpulkan bahwa penalaran merupakan bagian dari proses berpikir. Jadi apabila seseorang bernalar maka dapat dikatakan bahwa seseorang tersebut berpikir, akan tetapi apabila seseorang berpikir maka belum dapat dikatakan bahwa seseorang tersebut bernalar.

## 2.8 Penelitian yang Relevan

Berikut disajikan beberapa penelitian yang relevan atau terkait dengan penelitian ini yakni sebagai berikut:

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh Siska Ari Andini, Susanto dan Hobri (2017) dengan judul “*Students’ Activity in Problem-Based Learning (PBL) Math Classroom be Oriented Lesson Study for Learning Community (LSLC)*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktifitas siswa telah sesuai dengan karakteristik *Problem-Based Learning (PBL)* berorientasi *Lesson Study for Learning Community* yang tercantum pada LKS dengan meninjau dan menyajikan masalah, mengembangkan strategi, menerapkan strategi, membahas dan mengevaluasi hasil *caring community*, pembelajaran kolaboratif dan *jumping task*.
- 2) Penelitian yang dilakukan oleh Hobri, Antonius Cahya Prihandoko dan Ice Septiawati (2018) dengan judul “*High-order thinking skill in contextual teaching and learning of mathematics based on lesson study for learning communit (LSLC)*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran dengan menggunakan CTL Berdasarkan LSLC memiliki pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.
- 3) Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Tohir (2017) dengan judul “*Pengembangan Bahan Ajar Olimpiade Matematika Berdasarkan Model Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa*”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil ketercapaian indikator

penalaran matematis siswa diperoleh ada peningkatan yang signifikan dan analisa tingkat kemampuan penalaran matematis siswa kelompok tinggi rata-rata berapa pada kategori terpenuhi.

- 4) Penelitian yang dilakukan oleh Maya Gustiati (2016) dengan judul “Profil Kemampuan Penalaran Matematis Dalam Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Kecerdasan Emosional Dan Gaya Belajar Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa profil kemampuan penalaran matematis dalam pemecahan masalah siswa ditinjau dari kecerdasan emosional dan gaya belajar yaitu siswa dengan kategori tinggi memenuhi semua indikator penalaran matematis dan indikator pemecahan masalah.
- 5) Penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan judul “Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Geometri Dimensi Tiga Berbasis *Lesson Study For Learning Community (LSLC)*”. Penelitian ini bertujuan untuk memadukan kemampuan kognitif berdasarkan taksonomi bloom dengan indikator penalaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penalaran siswa dengan kategori tinggi memenuhi semua indikator penalaran matematis.

## BAB 3. METODE PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kombinasi atau *mixed methods*. Sugiyono (2017:404) menyatakan bahwa metode penelitian kombinasi (*mixed methods*) adalah suatu metode penelitian yang mengkombinasikan atau menggabungkan antara metode kuantitatif dengan metode kualitatif untuk digunakan secara bersama-sama dalam suatu kegiatan penelitian, sehingga diperoleh data yang lebih komprehensif, valid, reliabel dan obyektif.

Sedangkan model metode kombinasi yang digunakan adalah *Sequential Exploratory Design* yakni metode penelitian kombinasi yang menggabungkan metode penelitian kualitatif dan kuantitatif secara berurutan (Sugiyono, 2017:473), yakni pada tahap awal penelitian menggunakan metode kuantitatif dan tahap selanjutnya menggunakan metode kualitatif. Metode kuantitatif yakni metode eksperimen untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dan metode kualitatif yang dimaksud yakni untuk mengetahui hasil wawancara peneliti dengan subjek peneliti.

### 3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional diberikan untuk menghindari perbedaan persepsi tersebut dan kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka didefinisikan beberapa istilah sebagai berikut:

- a) Profil yaitu gambaran yang diungkapkan baik dengan gambar atau dengan deskripsi, berupa kata-kata atau tulisan. Selain hasil wawancara, hasil pengerjaan lembar tugas oleh subjek penelitian merupakan salah satu data yang dinamakan dengan profil.
- b) Penalaran ialah pemikiran yang diadopsi untuk menghasilkan pernyataan dan mencapai kesimpulan pada pemecahan masalah.
- c) Kemampuan penalaran matematis adalah proses atau aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan pada pemecahan masalah berdasarkan komunikasi, keterampilan dasar, koneksi, dan cara berpikir logis matematis.

- d) Pemecahan Masalah ialah aktivitas intelektual dalam menerapkan konsep-konsep atau rumus-rumus matematika untuk menyelesaikan soal matematika yang memiliki makna terkait dengan suatu masalah rutin dan masalah non rutin.
- e) LSLC merupakan pengkajian pembelajaran yang mengutamakan fokus perhatian pada bagaimana siswa belajar, dengan melaksanakan pembelajaran kolaboratif, adanya komunitas yang saling peduli (*caring community*), serta pemberian *jumping task* oleh kelompok *Lesson Study* yang mencakup tiga tahapan yaitu merencanakan (*plan*), melaksanakan (*do*) dan mengevaluasi (*see*).

### 3.3 Penelitian Eksperimen

Metode eksperimen untuk mengetahui pengaruh pendekatan pembelajaran berbasis LSLC terhadap kemampuan penalaran siswa dalam memecahan masalah matematis siswa. Desain eksperimen yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen (*Quasi Experimental Design*) *pretes-postes nonequivalent control group design* dengan menggunakan dua kelas yaitu satu kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan pendekatan berbasis LSLC dan satu kelas control yang pembelajarannya konvensional. Penelitian ini memberikan gambaran tentang kemampuan penalaran dalam memecahkan masalah matematika antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

#### 3.3.1 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI SMK Al-Maliki Sukodono yang terdiri dari 6 kelas yaitu XI TKJ A, XI TKJ B, XI TSM A, XI TSM B, ATU dan BB. Sampel penelitian ini terdiri dari dua kelas yang diambil secara random, pemilihan kelas menggunakan metode *cluster random sampling*. Teknik sampling ini digunakan untuk menentukan sampel bila objek yang diteliti cukup besar. Kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan LSLC disebut kelas eksperimen, dan kelas yang pembelajarannya konvensional disebut kelas kontrol.

#### 3.3.2 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini berupa soal *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* yang diberikan yaitu soal pemecahan masalah pokok bahasan persamaan kuadrat. Hasil *pretest* ini nantinya digunakan untuk menentukan sampel penelitian eksperimen.

Soal *posttest* yang diberikan berupa soal pemecahan masalah pokok bahasan geometri dimensi tiga. Hasil dari *posttest* ini nantinya akan dianalisis untuk mengetahui profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah.

### 3.3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian ini menggunakan *nonequivalent control group design* dengan skema seperti Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Skema Rancangan Penelitian

<b>Grup</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Treatment</b>	<b>Post-test</b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	LSLC	O <sub>3</sub>
Kontrol	O <sub>2</sub>	Konvensional	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub>, O<sub>2</sub> : *pretest*

O<sub>3</sub>, O<sub>4</sub> : *posttest*

### 3.3.4 Teknik Pengumpulan Data

Berikut ini adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti:

#### 1) Data Kemampuan Penalaran Siswa

Data kemampuan penalaran siswa diperoleh berdasarkan hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Indikator soal pemecahan masalah disusun berdasarkan silabus dan kompetensi dasar. Soal pemecahan masalah yang diberikan masing-masing berjumlah 4 butir soal untuk *pretest* dan *posttest* dengan skor maksimal 100. *Pretest* diberikan sebelum pembelajaran, sedangkan *posttest* diberikan pada akhir pembelajaran. Tes ini diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 2) Dokumentasi

Dokumentasi yang diambil dalam penelitian ini yaitu daftar nama siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen, jumlah siswa, dan foto pelaksanaan pembelajaran.

### 3.3.5 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan uji parametrik yaitu *independent sample t-test* jika data berdistribusi normal dan homogen. Namun jika data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka

menggunakan uji non parametrik yaitu *Mann Whitney*. Analisis data menggunakan *SPSS 22.0 for windows*.

1) Uji Prasyarat Analisis

Analisis data penelitian dilakukan setelah semua uji asumsi terpenuhi. Uji asumsi yang digunakan untuk analisis diantaranya: uji normalitas, uji homogenitas.

Ø Uji normalitas

Hipotesis dalam uji normalitas:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Jika  $p\text{-value} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data berdistribusi normal.

Jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data tidak berdistribusi normal.

Ø Uji homogenitas

Hipotesis dalam uji homogenitas:

$H_0$  : data homogen

$H_1$  : data tidak homogen

Kriteria yang digunakan adalah sebagai berikut:

Jika  $p\text{-value} > 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya data homogen.

Jika  $p\text{-value} < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya data tidak homogen.

2) Uji Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

$H_0$ : Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menggunakan perangkat pembelajaran LSLC dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung.

$H_1$  : Ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menggunakan perangkat pembelajaran LSLC dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran langsung.

### 3.4 Penelitian Kualitatif

#### 3.4.1 Subjek Penelitian

Subyek penelitian ditetapkan tiga siswa kelas eksperimen yaitu kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan LSLC yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Subyek ini dipilih dengan teknik *purposive sampling*.

Yang dimaksud teknik *purposif sampling* pada penelitian ini yaitu siswa diambil berdasarkan jawaban *post test* yang paling berbeda dari pengerjaan siswa, tujuannya yaitu agar dapat mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

#### 3.4.2 Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

##### 1) Lembar Soal Tes

Instrumen berupa soal tes digunakan untuk mengetahui profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

##### 2) Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini digunakan untuk menyusun garis besar pertanyaan yang akan diajukan dalam wawancara, sehingga pertanyaan tersebut dapat berkembang sesuai dengan keadaan dan kenyataan subyek penelitian.

#### 3.4.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan beberapa teknik pengumpulan data yaitu tes dan wawancara.

##### 1) Metode Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian berbentuk soal pemecahan masalah. Tes akan dilakukan setelah materi geometri dimensi tiga selesai diberikan kepada siswa kelas eksperimen. Hasil tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika.

##### 2) Wawancara

Pada penelitian ini, yang akan diwawancara adalah siswa yang telah dipilih sebagai subyek penelitian. Wawancara ini bersifat fleksibel dan memungkinkan peneliti untuk mengetahui lebih jauh keadaan siswa. Wawancara ini nantinya akan dilakukan setelah siswa melakukan tes.

3.4.4 Metode Analisis Data

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam suatu pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema dan dapat dirumuskan hipotesis kerja berdasarkan data yang tersedia.

a. Validitas Kevalidan Perangkat

Analisis data kevalidan perangkat pembelajaran dilakukan untuk menilai apakah perangkat-perangkat dan instrument yang disusun telah memenuhi kriteria kevalidan. Data kualitatif dikonversi menjadi data kuantitatif dengan cara:

- 1) Merekap skor semua aspek dari validator
- 2) Menghitung rata-rata nilai setiap aspek

$$\bar{K}_l = \frac{\sum_{j=1} \bar{A}_{ij}}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

- $\bar{K}_l$  = Rata-rata aspek ke-i
- $\bar{A}_{ij}$  = Rata-rata aspek ke-I kriteria ke-j
- $n$  = Banyaknya kriteria dalam aspek ke-i

- 3) Menghitung rata-rata keseluruhan  $\bar{V}_r$

$$\bar{V}_r = \frac{\sum_{j=1} \bar{K}_l}{n} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan:

- $\bar{K}_l$  = Rata-rata aspek ke-i
- $\bar{V}_r$  = Rata-rata keseluruhan
- $n$  = Banyaknya aspek

- 4) Membuat kesimpulan tentang kevalidan

Tabel 3.1 Kriteria Kevalidan Perangkat dan Instrumen

Interval	Kevalidan
$1 \leq \bar{V}_r < 2$	Tidak Valid
$2 \leq \bar{V}_r < 3$	Cukup Valid
$3 \leq \bar{V}_r < 4$	Valid

Diadaptasi dari Parta (2009)

Keterangan:  $\bar{V}_r$  adalah nilai rata-rata kevalidan untuk semua aspek

Jika hasil analisis didapatkan kesimpulan yang tidak valid, maka perlu revisi total dan dilakukan proses validasi kembali oleh ahli dan praktisi. Jika diperoleh hasil cukup valid, maka diharuskan revisi kecil yang tidak bersifat substansial sehingga perlu divalidasi lagi dan dilanjutkan dengan uji coba lapangan. Jika data valid, maka dilanjutkan dengan uji coba lapangan.

b. Analisis Data Hasil Tes

Tes kemampuan penalaran terdiri dari 4 butir soal uraian dan keseluruhan jawaban sesuai dengan pedoman penskoran penalaran matematis. Untuk menentukan kelompok tinggi, sedang dan rendah, maka peneliti menggunakan nilai rata-rata dan standar deviasi nilai tes kemampuan penalaran matematis siswa. Arikunto (2003:263) menjelaskan langkah-langkah mengelompokkan siswa ke dalam 3 kelompok sebagai berikut:

- 1) Menjumlah nilai tes kemampuan penalaran matematis seluruh siswa kelas XI TKJ B
- 2) Mencari rata-rata/*mean* dan simpangan baku/standar deviasi.

Rata-rata nilai siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mean: } \bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:  $\bar{x}$  = nilai rata-rata siswa  
 $x$  = skor siswa  
 $\sum x$  = jumlah skor siswa  
 $N$  = banyaknya siswa

Sedangkan, untuk mencari standar deviasi dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Standar Deviasi: } SD = \sqrt{\frac{\sum x^2}{N} - \left(\frac{\sum x}{N}\right)^2}$$

Keterangan:  $SD$  = standar deviasi  
 $x$  = skor siswa  
 $x^2$  = kuadrat setiap skor  
 $\sum x$  = jumlah skor siswa  
 $\sum x^2$  = jumlah kuadrat setiap skor

$$\left(\sum x\right)^2 = \text{kuadrat jumlah semua skor}$$

$$N = \text{banyaknya siswa}$$

- 3) Menentukan batas kelompok, sebagaimana kriteria berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Batas Kelompok Subjek Penelitian

Kelompok	Batas
Tinggi	$x \geq \bar{x} + SD$
Sedang	$\bar{x} - SD < x < \bar{x} + SD$
Rendah	$x \leq \bar{x} - SD$

Diadaptasi dari Arikunto (2003)

Keterangan:

- Kelompok tinggi adalah siswa yang memiliki skor lebih atau sama dengan skor rata-rata ditambah standar deviasi.
- Kelompok sedang adalah siswa yang memiliki skor antara skor rata-rata dikurangi standar deviasi dan skor rata-rata ditambah standar deviasi.
- Kelompok rendah adalah siswa yang memiliki skor kurang dari atau sama dengan skor rata-rata dikurangi standar deviasi

Kemudian, berdasarkan langkah-langkah pengelompokan siswa, berikut adalah hasil penghitungan nilai tes penalaran matematis siswa kelas XI TKJ B.

- Total nilai tes kemampuan matematika siswa adalah 2118.
- Berdasarkan rumus rata-rata dan standar deviasi, didapatkan nilai rata-rata siswa kelas XI TKJ B adalah 64.17, sedangkan standar deviasi untuk nilai tes kemampuan matematika kelas XI TKJ B adalah 16,58.
- Berdasarkan penghitungan nilai rata-rata dan standar deviasi pada langkah nomor 2 di atas, maka, batasan kelompok tinggi, sedang dan rendah adalah:

Tabel 3.3 Batas Kelompok Subjek Penelitian

Kelompok	Batas
Tinggi	$x \geq 80.75$
Sedang	$47.59 < x < 80.75$
Rendah	$x \leq 47.59$

Keterangan :  $x$  = nilai tes penalaran matematis siswa berdasarkan nilai tes penalaran matematis dan pertimbangan

c. Analisis Data Hasil Observasi Aktivitas Siswa

Aktivitas siswa adalah aktivitas yang dilakukan siswa selama mengikuti kegiatan belajar. Pembelajaran dikatakan efektif jika presentase keaktifan siswa menunjukkan kategori baik. Menurut Sukardi (dalam Indriyani,2013 :37), presentase keaktifan siswa dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P_s = \frac{A_s}{N} \times 100\% \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

- $P_s$  = Presentase keaktifan skor rata-rata hasil observasi
- $A_s$  = Jumlah skor yang diperoleh observer
- $N$  = Jumlah skor maksimal
- $s$  = siswa

Kesimpulan analisis data disesuaikan dengan kriteria aktivitas siswa yang terdiri dari skor 1 sampai 4 yang dibagi dalam empat interval. Kriteria ditentukan seperti Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Data Hasil Observasi Aktifitas Siswa

Skor	Kriteria
$2,5 \leq P_s \leq 3,5$	Sangat Aktif
$1,5 \leq P_s < 2,5$	Aktif
$1 \leq P_s < 1,5$	Kurang Aktif
$0 \leq P_s < 1$	Tidak Aktif

Diadaptasi dari Parta (2009)

d. Analisis Hasil Wawancara

Untuk menganalisis data yang diperoleh, Miles dan Huberman (dalam Sugiyono, 2012: 334-335) mengelompokkan dalam tiga tahap kegiatan, yaitu sebagai berikut:

- 1) Reduksi data (*reduction*)  
 Reduksi data merupakan penyederhanaan data, hal ini dilakukan dengan merangkum, memilih hal-hal pokok atau meniadakan beberapa jawaban siswa yang tidak berperan signifikan dan fokus pada hal-hal penting.
- 2) Penyajian data (*display*)

Langkah ini meliputi kegiatan mengklasifikasikan dan mengidentifikasi data yang telah direduksi untuk menarik kesimpulan. Penyajian data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengklasifikasian dan identifikasi mengenai kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

3) Menarik kesimpulan dan verifikasi (*conclusion drawing/verification*)

Setelah mengklasifikasikan dan mengidentifikasi data, akan dilakukan penarikan kesimpulan untuk mengetahui lebih mendalam tentang kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah matematika.

e. Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar data untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data lain (Moleong, 2016:330). Menurut Patton (dalam Moleong, 2016:332), metode triangulasi dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu:

- 1) Triangulasi dengan sumber (data), yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui waktu dan alat yang berbeda.
- 2) Triangulasi dengan metode, yaitu membandingkan dan mengecek kembali derajat kepercayaan suatu informasi yang diperoleh melalui metode yang berbeda. Terdapat dua strategi yang dapat digunakan pada triangulasi dengan metode, yaitu (1) pengecekan derajat kepercayaan penemuan hasil penelitian beberapa teknik pengumpulan data dan (2) pengecekan derajat kepercayaan beberapa sumber data dengan metode yang sama.
- 3) Triangulasi dengan penyidik, yaitu memanfaatkan peneliti atau pengamat lain untuk mengecek kembali derajat kepercayaan data.
- 4) Triangulasi dengan teori, yaitu triangulasi yang dilakukan karena adanya anggapan bahwa fakta terentu tidak dapat diperiksa derajat kepercayaannya dengan satu atau lebih teori.

Triangulasi pada penelitian ini menggunakan triangulasi dengan metode yaitu tes dan wawancara

### 3.5 Prosedur Penelitian

Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a) Kegiatan Pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan daerah penelitian, membuat surat izin penelitian, berkoordinasi dengan guru untuk membicarakan tentang persiapan, waktu pelaksanaan penelitian, observasi di sekolah tempat penelitian.

b) Membuat Perangkat Penelitian

Perangkat penelitian yang dibuat dalam penelitian ini yaitu RPP, LKS, soal *pretest* dan *posttest*, dan pedoman wawancara.

c) Melakukan Validasi Perangkat Penelitian

Melakukan validasi perangkat dan instrument penelitian dengan memberikan lembar validasi kepada tiga orang validator yaitu tiga orang dosen Pendidikan Matematika. Lembar validasi berisi tentang kesesuaian validasi format, isi, dan bahasa.

d) Uji validitas perangkat

Bila memenuhi kriteria valid, maka dapat dilakukan penelitian.

e) Memberikan *Pre-test*

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan *pre-test* yang terdiri dari 4 soal pemecahan masalah. Tes ini nantinya akan diberikan kepada seluruh siswa kelas XI semua jurusan SMK Al-Maliki Sukodono.

f) Menentukan Sampel

Setelah didapatkan hasil tes, akan diambil dua kelas yang homogen dan dijadikan sebagai sampel penelitian yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dilakukan perlakuan yang berbeda pada kedua kelas tersebut. Kelas eksperimen pembelajarannya menggunakan pendekatan LSLC, sedangkan kelas kontrol pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

g) *Posttest*

Setelah pembelajaran materi geometri dimensi tiga selesai, kemudian dilakukan *posttest*. Soal *posttest* berjumlah 4 soal yang berupa soal pemecahan

masalah dan diberikan kepada seluruh siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

h) Menentukan subjek

Hasil *posttest* kelas eksperimen akan dianalisis untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika. Tiga siswa diambil sebagai subjek penelitian dari siswa kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

i) Mengumpulkan hasil pekerjaan siswa dan wawancara

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa, dilakukan wawancara kepada siswa-siswa tersebut untuk memperoleh informasi lebih mendalam tentang kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

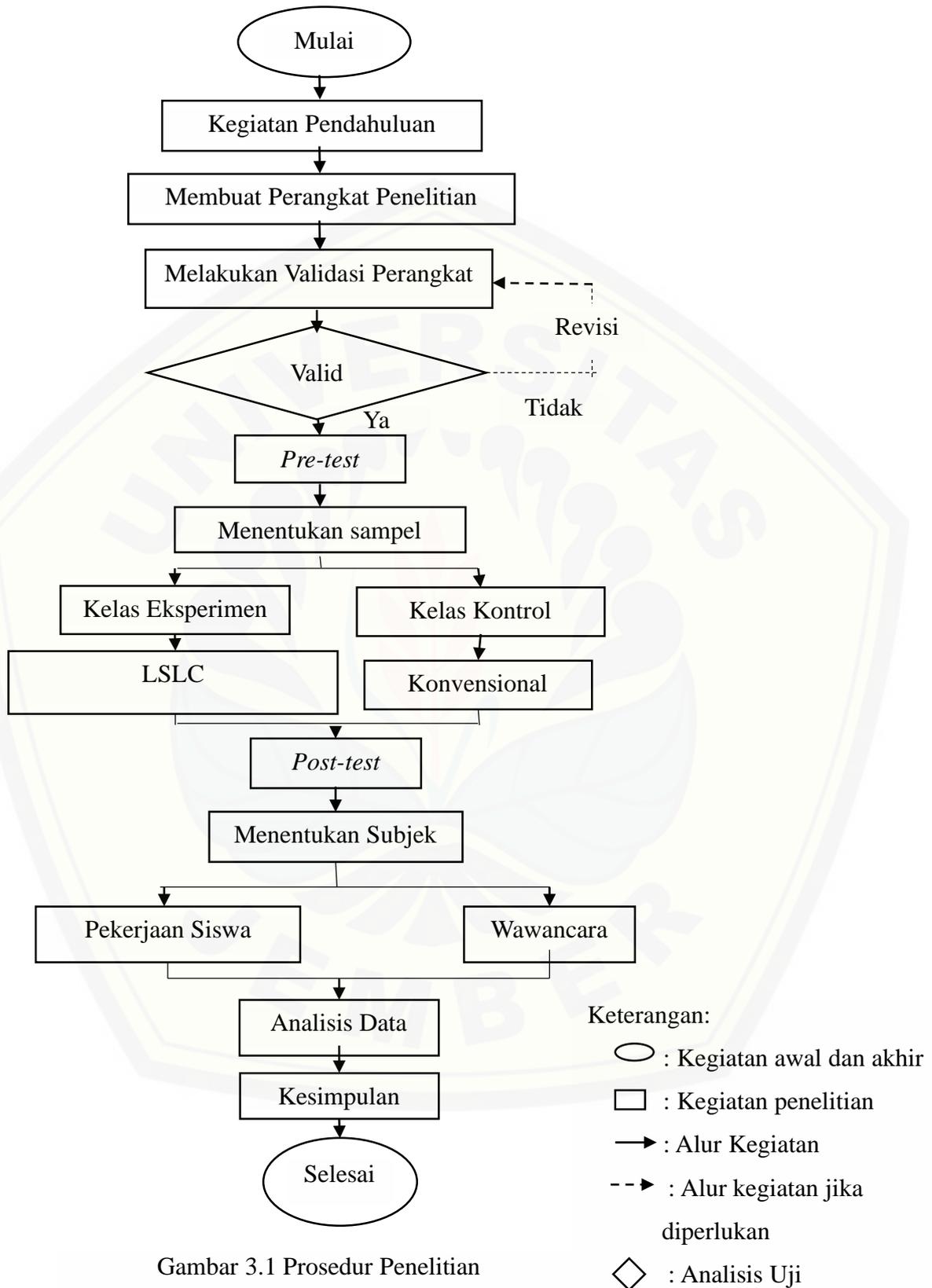
j) Analisis data

Hasil jawaban *posttest* siswa yang menjadi subjek penelitian kualitatif dan hasil wawancara akan dilakukan analisis untuk mengetahui kemampuan kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal pemecahan masalah.

k) Kesimpulan

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan terhadap hasil analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya.

Prosedur penelitian kualitatif dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

## BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori tinggi yaitu dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek mampu menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya dengan tepat. Dalam menemukan *clue (find a clue)*, subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa, hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengaplikasikan permasalahan yang ada ke dalam bentuk sketsa. Dalam menyusun strategi (*formulating strategy*), subjek mampu menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus aturan *cosinus* sehingga diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Dalam menerapkan strategi (*applying strategy*), subjek dapat mengaplikasikan dari unsur yang diketahui ke dalam rumus aturan *cosinus* sehingga menemukan jawaban yang diinginkan dari soal. Pada tahap memeriksa kembali (*checking back*), subjek melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir dan menuliskan kesimpulan dengan tepat.
- 2) Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori sedang yaitu dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek mampu menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya dengan tepat. Dalam menemukan *clue (find a clue)*, subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa, hal ini dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam mengaplikasikan permasalahan yang ada ke dalam bentuk sketsa. Dalam menyusun strategi (*formulating strategy*), subjek mampu menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus *pythagoras* sehingga diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Dalam menerapkan

strategi (*applying strategy*), subjek tidak mampu membuktikan kebenaran solusi yang diberikan, hal ini dapat dilihat dari ketidakmampuan subjek menghubungkan unsur-unsur yang diketahui dengan rumus *pythagoras* sehingga tidak diperoleh solusi yang ingin dibuktikan dari soal. Pada tahap memeriksa kembali (*checking back*), tidak menuliskan kesimpulan dengan tepat dan hanya menuliskan satuannya. Hal ini karena subjek tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir.

- 3) Profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam memecahkan masalah geometri berbasis LSLC dengan kategori rendah yaitu subjek dalam menyelesaikan masalah masih kurang baik sehingga butuh pembiasaan soal pemecahan masalah. Dalam menginformasikan masalah (*informing the problem*), subjek sudah dapat menuliskan sasaran dari unsur-unsur yang diketahui dan menuliskan satuannya meskipun kurang tepat. Dalam menemukan *clue* (*find a clue*), subjek dapat menguraikan soal yang diketahui ke dalam bentuk sketsa meskipun kurang tepat tanpa disertai tanda pada setiap titik sudut. Dalam menyusun dan menerapkan strategi (*formulating and applying strategy*), subjek tidak dapat mencari dan menjelaskan solusi yang digunakannya hanya mampu berdasarkan dugaan dan rekaan saja terhadap proses perhitungan. Selanjutnya dalam memeriksa kembali (*checking back*), subjek tidak dapat menuliskan kesimpulan. Hal ini karena subjek tidak melakukan pengecekan ulang terhadap hasil akhir yang diperoleh serta pengaruhnya terhadap ketepatan jawaban akhir.

## 5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat peneliti sampaikan adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi siswa, diharapkan dapat menumbuh kembangkan kemampuan penalaran matematisnya dalam mengerjakan soal-soal matematika. Bagi siswa secara umum, diharapkan dapat lebih memperhatikan pengujian terkait dugaan ide

ataupun solusi yang didapatkan.

- 2) Bagi guru, dengan memperhatikan kemampuan penalaran yang dimiliki masing-masing siswa, guru disarankan dapat mengembangkan model, pendekatan, metode, ataupun strategi pembelajaran yang menunjang terciptanya proses. Selain itu guru juga disarankan agar tidak terpaku dengan soal-soal *close-ended*, sehingga membuka peluang meningkatkan kemampuan penalaran siswa.
- 3) Untuk penelitian lebih lanjut, agar meneliti kembali bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa dalam menggali lebih lanjut pada tingkat dan materi yang berbeda dengan sudut pandang peninjauan yang sama atau sudut pandang peninjauan yang lain mengenai profil penalaran siswa. Hasil penelitian ini juga dapat digunakan untuk melakukan penelitian pengembangan berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dalam penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Bayuningsih, A. S., Usodo, B., & Subanti, S. (2018). Critical thinking level in geometry based on self-regulated learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 983(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/983/1/012143>
- C!prioar!, D. (2015). Problem Solving - Purpose and Means of Learning Mathematics in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>
- Hendriana, H., Rohaeti, E. E., & Sumarmo, U. (2017). Hard Skills dan Soft Skills Matematik Siswa. Bandung: PT Refika Aditama
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa di SMA Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara, Vol 1(2)*, 1–13.
- Hobri. (2016). Lesson Study for Learning Community!: Review Hasil Short Term on Lesson Study V di Jepang. *Proceeding of National Seminar*, 12–21.
- Hobri dan Susanto. 2016. Collaborative Learning, Caring Community, dan Jumping Task Berbantuan Lembar Kerja Siswa Berbasis Scientific Approach: Salah Satu Alternatif Pembelajaran Matematika di Era Mea. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pembelajarannya*. 23 Oktober 2016. Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember:7-17
- Krulik, S. Rudnick, J. and Milou, E. 2003. *Teaching Mathematics in Middle School. A Practical Guide*. NewYork: Pearson Education.
- Lewis, Perry, dan Hurd.2003. *Pembelajaran dan Pendekatan Lesson Study*. Jakarta: Balai Pustaka
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276. <https://doi.org/10.1007/s10649-007-9104-2>

- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. United States of America : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Mariana, N. P. S. and S. U. (2018). Scientific reasoning profile of junior secondary school students on the concept of static fluid Scientific reasoning profile of junior secondary school students on the concept of static fluid, *1013*, 2–6.
- Moleong, Lexy I. (2016). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Parta, I Nengah. 2009. *Pengembangan Model Pembelajaran Inquiry Untuk Memperhalus Pengetahuan Matematika Mahasiswa Calon Guru Melalui Pengajuan Pertanyaan*. Disertasi. Tidak Dipublikasikan.
- Rosita, C. D. (2008). Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematis: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Ditingkatkan Pada Mahasiswa. *Jurnal Euclid*, Vol.1, No.1, 1(1), 33–46.
- Rusyda, N. ., Kusnandi, K., & Suhendra, S. (2017). A Cognitive Analysis of Students` Mathematical Problem Solving Ability on Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1), 0120811–0120817. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/895/1/012083>
- Sa#lam, Y., & Dost, S. (2014). Preservice Science and Mathematics Teachers` Beliefs about Mathematical Problem Solving. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116(1992), 303–306. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.212>
- Saito, E and Atencio, M. (2014). “LSLC: conceptualising teachers’ practices within a social justice perspective”, *Discourse: Studies in the Cultural Politics of Education*., Las visit on November 3, 2017. <https://doi.org/10.1080/01596306.2014.968095>.
- Shadiq, F. (2004). Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi, 33–34.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta
- Sukayasa. (2009). Penalaran dan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran Geometri. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta*, 545–552.

- Sumarmo, U. (2006). Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika Pada Siswa Sekolah Menengah, 1–19.
- Sumarmo, U. (2012). Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika. *Seminar Pendidikan Matematika*, 1–26.
- Sumarsih, B. dan D. I. (2018). Profile of mathematical reasoning ability of 8 th grade students seen from communicational ability , basic skills , connection , and logical thinking Profile of mathematical reasoning ability of 8 th grade students seen from communicational ability , basi, 0–10.
- Tohir, M. 2017. Pengembangan Bahan Ajar Olimpiade Matematika Berdasarkan Model Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa. *Tesis*. Jember: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.
- Wardhani. (2010). Implikasi Karakteristik Matematika Dalam Penacapaian Tujuan Mata Pelajaran Matematika di SMP/MTs, (1), 2013.
- Yulaelawati, E. 2007. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Pakar Raya.

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

MATRIK PENELITIAN

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Profil Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Pokok Geometri Dimensi Tiga Berbasis <i>Lesson Study For Learning Community</i> (LSLC)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori tinggi, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis LSLC?</li> <li>2. Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori sedang, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan penalaran.</li> <li>2. Pemecahan masalah matematika</li> <li>3. LSLC.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kemampuan penalaran:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengajukan dugaan</li> <li>b. Melakukan manipulasi matematika</li> <li>c. Memeriksa kesahihan suatu argumen</li> <li>d. Menarik kesimpulan atau menggeneralisasi</li> </ol> </li> <li>2. Pemecahan masalah matematika:                             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menginformasikan masalah (<i>informing the problem</i>)</li> <li>b. Menemukan clue (<i>find a clue</i>)</li> <li>c. Menyusun strategi (<i>formulating a strategy</i>)</li> <li>d. Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</li> </ol> </li> </ol>	<p><u>Penelitian Eksperimen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Pretest</i> dan <i>posttes</i></li> <li>2. Dokumentasi</li> </ol> <p><u>Penelitian Kualitatif:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Hasil pekerjaan siswa pada <i>posttest</i></li> <li>§ Hasil wawancara</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jenis Penelitian: <i>mixed methods</i></li> <li>2. Metode Pengumpulan Data                             <ul style="list-style-type: none"> <li>§ Observasi</li> <li>§ Tes</li> <li>§ Wawancara</li> <li>§ Dokumentasi</li> </ul> </li> <li>3. Analisis Data: deskriptif kualitatif</li> </ol>

	<p>geometri berbasis LSLC?</p> <p>3. Bagaimana profil kemampuan penalaran matematis siswa kategori rendah, dalam memecahkan masalah matematika pada materi pokok geometri berbasis LSLC?</p>		<p>e. Memeriksa kembali (<i>checking back</i>)</p> <p>3. Pembelajaran berbasis <i>Lesson Study For Learning Community</i> (LSLC)</p>		
--	--	--	--	--	--

**LAMPIRAN B. RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 1****(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMKS AI – Maliki sukodono
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Geometri
Alokasi Waktu	: 2 × 45

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan IPK**

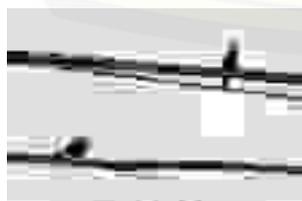
<b>KD-3</b>	<b>KD-4</b>
3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.	4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.
<b>IPK</b>	<b>IPK</b>
3.23.1 Menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.	4.23.1 Menerapkan konsep kedudukan titik, garis, dan bidang untuk menyelesaikan masalah yang relevan.

**C. Tujuan Pembelajaran**

1. Siswa dapat menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga dengan tepat melalui pengamatan.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

**D. Materi Pembelajaran****Kedudukan Titik**

Mengamati suatu peristiwa di sekitar untuk memahami tentang kedudukan titik.



**Gambar 1. Burung**



**Gambar 2. Jembatan  
Penyeberangan**



**Gambar 3. Bola di  
Lapangan**

Konsep kedudukan titik, baris dan bidang ada pada buku paket siswa halaman 286.



### E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Lesson Study For Learning Community*

Model Pembelajaran : *Problem Solving*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab

### F. Alat / Media Pembelajaran

1. Alat : Lembar Kerja Siswa dan Peraga
2. Media : Papan Tulis, Laptop dan Proyektor

### G. Sumber Belajar

1. Buku Matematika Kelas X Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013
2. LKS 1
3. Sumber belajar lain yang relevan

### H. Langkah – Langkah Pembelajaran

#### Pendahuluan (10 menit)

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
1.	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	1. Mengucapkan salam dan meminta siswa berdoa sebelum memulai pelajaran	1. Menjawab salam dan berdoa

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
		2. Menyampaikan tujuan pembelajaran  3. Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan manfaat belajar geometri dalam kehidupan sehari – hari ( <i>Caring</i> )	2. Mendengarkan dan merespon tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.  3. Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran.
<b>Perencanaan / Plan (5 menit)</b>			
2.	Siswa membentuk kelompok belajar	1. Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok ( <i>Caring</i> )  2. Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa yang akan dikerjakan secara berkelompok ( <i>caring and scaffolding</i> )	1. Segera membentuk kelompok sesuai yang sudah diarahkan oleh guru ( <i>collaborative and caring</i> )  2. Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakan apabila ada yang belum dipahami.
<b>Kegiatan Inti (Do) (60 menit)</b>			
3.	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )  Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )  Menyusun strategi	1. Memberikan ilustrasi gambar untuk membayangkan bentuk permasalahan ( <i>scaffolding and caring</i> )  2. Memberikan konsep kedudukan titik, garis, dan bidang.  3. Membuat model, mengusulkan fokus	1. Mengamati permasalahan ( <i>collaborative and caring</i> )  2. Menuliskan hal – hal yang diketahui ( <i>collaborative and caring</i> )  3. Secara berkelompok menguraikan,

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
	( <i>formulating a strategy</i> )	dibagian mana supaya siswa lebih mudah memahami ( <i>scaffolding</i> )	merencanakan dan menentukan cara penyelesaian permasalahan ( <i>collaborative, caring and jump task</i> )
	Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	4. Mengamati upaya siswa dalam kelompok	4. Anggota kelompok saling memeriksa, mengoreksi, berdiskusi, dan memberi masukan terkait hasil penyelesaian yang dikerjakan ( <i>collaborative and caring</i> )
	Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	5. Membimbing untuk menanamkan pemahaman konsep materi yang dipelajari ( <i>scaffolding and caring</i> )	5. Menuliskan hasil diskusi kelompok ( <i>collaborative</i> )
	Membahas dan Mengevaluasi Hasil	Menunjuk perwakilan masing – masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Mempresentasikan hasil pekerjaannya, melakukan diskusi dan tanya jawab ( <i>collaborative and caring</i> )
<b>Refleksi / See (10 menit)</b>			
4.		Mengemukakan kegiatan-kegiatan yang menarik dan hal – hal yang menjadi hikmah selama pembelajaran.	Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru.
<b>Penutup (5 menit)</b>			
5.	Memberikan penghargaan	1. Memberikan penguatan dan reward atas presentasi siswa.	1. Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru.

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
		2. Bersama–sama dengan siswa menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa membuat rangkuman. 3. Menutup pelajaran dengan salam dan memotivasi siswa agar giat belajar.	2. Bersama–sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman. 3. Mendengarkan perkataan guru dan menjawab salam.

### I. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis /teknik penilaian : tes tulis
2. Bentuk instrumen : penugasan = soal uraian

Lumajang, Juni 2018  
Peneliti

Endang Sri Wahyuni, S.Pd.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 2  
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMKS AI – Maliki sukodono
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Geometri
Alokasi Waktu	: 2 × 45

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan IPK**

<b>KD-3</b>	<b>KD-4</b>
3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.	4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.
<b>IPK</b>	<b>IPK</b>
3.23.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	4.23.2 Menerapkan konsep jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang untuk menyelesaikan masalah yang relevan.

**C. Tujuan Pembelajaran**

- a) Siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
- b) Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

**D. Materi Pembelajaran****Jarak dari Titik ke Garis dan dari Titik ke Bidang**

Langkah-langkah menghitung jarak antara titik dan titik dengan menggunakan Teorema Pythagoras



- § Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan dua titik tersebut.
- § Jarak antara sebuah titik ke sebuah garis adalah jarak titik ke proyeksinya pada garis.
- § Jarak antara sebuah titik ke sebuah bidang adalah jarak titik ke proyeksinya

pada bidang.

- § Jarak antara dua garis sejajar adalah jarak salah satu titik di salah satu garis ke garis yang lain.
- § Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis yang tegak lurus pada kedua garis tersebut.
- § Jarak antara dua bidang yang sejajar adalah jarak dari salah satu titik pada bidang yang satu ke bidang yang lain.

### E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Lesson Study For Learning Community*

Model Pembelajaran : *Problem Solving*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab

### F. Alat / Media Pembelajaran

1. Alat : Lembar Kerja Siswa dan Peraga
2. Media : Papan Tulis, Laptop dan Proyektor

### G. Sumber Belajar

- a. Buku Matematika Kelas X Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013
- b. LKS 2
- c. Sumber belajar lain yang relevan

### H. Langkah – Langkah Pembelajaran

Pendahuluan (10 menit)

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
1.	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam dan meminta siswa berdoa sebelum memulai pelajaran</li> <li>2. Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjawab salam dan berdoa</li> <li>2. Mendengarkan dan merespon tujuan</li> </ol>

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
			pembelajaran yang disampaikan guru.
		3. Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan manfaat belajar geometri dalam kehidupan sehari – hari ( <i>Caring</i> )	3. Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran
<b>Perencanaan / Plan (5 menit)</b>			
2.	Siswa membentuk kelompok belajar	1. Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok ( <i>Caring</i> )  2. Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa yang akan dikerjakan secara berkelompok ( <i>caring and scaffolding</i> )	1. Segera membentuk kelompok sesuai yang sudah diarahkan oleh guru ( <i>collaborative and caring</i> )  2. Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakan apabila ada yang belum dipahami.
<b>Kegiatan Inti (Do) (60 menit)</b>			
3.	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )  Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )  Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	1. Memberikan ilustrasi gambar untuk membayangkan bentuk permasalahan ( <i>scaffolding and caring</i> )  2. Memberikan konsep jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.  3. Membuat model, mengusulkan fokus dibagian mana supaya siswa lebih mudah	1. Mengamati permasalahan ( <i>collaborative and caring</i> )  2. Menuliskan hal – hal yang diketahui ( <i>collaborative and caring</i> )  3. Secara berkelompok menguraikan, merencanakan dan menentukan cara

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
	Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	memahami ( <i>scaffolding</i> )	penyelesaian permasalahan ( <i>collaborative, caring and jump task</i> )
	Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	4. Mengamati upaya siswa dalam kelompok 5. Membimbing untuk menanamkan pemahaman konsep materi yang dipelajari ( <i>scaffolding and caring</i> )	4. Anggota kelompok saling memeriksa, mengoreksi, berdiskusi, dan memberi masukan terkait hasil penyelesaian yang dikerjakan ( <i>collaborative and caring</i> ) 5. Menuliskan hasil diskusi kelompok ( <i>collaborative</i> )
	Membahas dan Mengevaluasi Hasil	Menunjuk perwakilan masing – masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Mempresentasikan hasil pekerjaannya, melakukan diskusi dan tanya jawab ( <i>collaborative and caring</i> )
<b>Refleksi / See (10 menit)</b>			
4.		Mengemukakan kegiatan-kegiatan yang menarik dan hal – hal yang menjadi hikmah selama pembelajaran.	Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru.
<b>Penutup (5 menit)</b>			
5.	Memberikan penghargaan	1. Memberikan penguatan dan reward atas presentasi siswa. 2. Bersama–sama dengan siswa menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa	a. Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru. b. Bersama–sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman.

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
		membuat rangkuman. 3. Menutup pelajaran dengan salam dan memotivasi siswa agar giat belajar.	c. Mendengarkan perkataan guru dan menjawab salam.

### I. Penilaian Hasil Belajar

Jenis /teknik penilaian  
: tes tulis  
Bentuk instrumen  
: penugasan = soal uraian

Lumajang, Juni 2018  
Peneliti

Endang Sri Wahyuni, S.Pd.

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN 3  
(RPP)**

Satuan Pendidikan	: SMKS AI – Maliki sukodono
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas / Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Geometri
Alokasi Waktu	: 2 × 45

**A. Kompetensi Inti (KI)**

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

**B. Kompetensi Dasar dan IPK**

<b>KD-3</b>	<b>KD-4</b>
3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.	4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.
<b>IPK</b>	<b>IPK</b>
3.23.3 Menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.	4.23.3 Menentukan konsep besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang untuk menyelesaikan masalah yang relevan.

**C. Tujuan Pembelajaran**

- a. Siswa dapat menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
- b. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

**D. Materi Pembelajaran****Besar Sudut Antara Garis dan Bidang dan Antara Dua Bidang Dalam Ruang**

Sudut antara garis dengan bidang adalah sudut antara garis tersebut dengan proyeksinya pada bidang.

**E. Pendekatan, Model dan Metode Pembelajaran**

Pendekatan : *Lesson Study For Learning Community*

Model Pembelajaran : *Problem Solving*

Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya Jawab

**F. Alat / Media Pembelajaran**

1. Alat : Lembar Kerja Siswa dan Peraga
2. Media : Papan Tulis, Laptop dan Proyektor

**G. Sumber Belajar**

1. Buku Matematika Kelas X Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia 2013
2. LKS 3
3. Sumber belajar lain yang relevan

**H. Langkah – Langkah Pembelajaran****Pendahuluan (10 menit)**

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
1.	Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengucapkan salam dan meminta siswa berdoa sebelum memulai pelajaran</li> <li>2. Menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>3. Memotivasi siswa agar tertarik terhadap materi yang disampaikan dengan menjelaskan manfaat belajar geometri dalam kehidupan sehari – hari (<i>Caring</i>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menjawab salam dan berdoa</li> <li>2. Mendengarkan dan merespon tujuan pembelajaran yang disampaikan guru.</li> <li>3. Memperhatikan dan mengemukakan pendapat dari pemahaman yang dibentuk oleh siswa dari hasil mendengarkan dan keterlibatannya dalam proses pembelajaran.</li> </ol>
<b>Perencanaan / Plan (5 menit)</b>			
2.	Siswa membentuk kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memastikan semua siswa tergabung dalam kelompok (<i>Caring</i>)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Segera membentuk kelompok sesuai yang sudah diarahkan oleh guru (<i>collaborative and caring</i>)</li> </ol>

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
		2. Memberi penjelasan tentang Lembar Kerja Siswa yang akan dikerjakan secara berkelompok ( <i>caring and scaffolding</i> )	2. Mendengarkan penjelasan guru dan menanyakan apabila ada yang belum dipahami.
<b>Kegiatan Inti (Do) (60 menit)</b>			
3.	<p>Menginformasikan masalah (<i>informing the problem</i>)</p> <p>Menemukan clue (<i>find a clue</i>)</p> <p>Menyusun strategi (<i>formulating a strategy</i>)</p> <p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p> <p>Memeriksa kembali (<i>checking back</i>)</p>	<p>1. Memberikan ilustrasi gambar untuk membayangkan bentuk permasalahan (<i>scaffolding and caring</i>)</p> <p>2. Memberikan konsep besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.</p> <p>3. Membuat model, mengusulkan fokus dibagian mana supaya siswa lebih mudah memahami (<i>scaffolding</i>)</p> <p>4. Mengamati upaya siswa dalam kelompok</p> <p>5. Membimbing untuk menanamkan</p>	<p>1. Mengamati permasalahan (<i>collaborative and caring</i>)</p> <p>2. Menuliskan hal – hal yang diketahui (<i>collaborative and caring</i>)</p> <p>3. Secara berkelompok menguraikan, merencanakan dan menentukan cara penyelesaian permasalahan (<i>collaborative, caring and jump task</i>)</p> <p>4. Anggota kelompok saling memeriksa, mengoreksi, berdiskusi, dan memberi masukan terkait hasil penyelesaian yang dikerjakan (<i>collaborative and caring</i>)</p>

No	Langkah Pembelajaran	Aktivitas Pembelajaran	
		Guru	Siswa
		pemahaman konsep materi yang dipelajari ( <i>scaffolding and caring</i> )	5. Menuliskan hasil diskusi kelompok ( <i>collaborative</i> )
	Membahas dan Mengevaluasi Hasil	Menunjuk perwakilan masing – masing kelompok untuk mempresentasikan hasil pekerjaannya.	Mempresentasikan hasil pekerjaannya, melakukan diskusi dan tanya jawab ( <i>collaborative and caring</i> )
<b>Refleksi / See (10 menit)</b>			
4.		Mengemukakan kegiatan-kegiatan yang menarik dan hal – hal yang menjadi hikmah selama pembelajaran.	Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru.
<b>Penutup (5 menit)</b>			
5.	Memberikan penghargaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan penguatan dan reward atas presentasi siswa.</li> <li>2. Bersama–sama dengan siswa menyimpulkan materi dan mengarahkan siswa membuat rangkuman.</li> <li>3. Menutup pelajaran dengan salam dan memotivasi siswa agar giat belajar.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mendengarkan dan memperhatikan perkataan guru.</li> <li>2. Bersama–sama dengan guru menyimpulkan materi dan membuat rangkuman.</li> <li>3. Mendengarkan perkataan guru dan menjawab salam.</li> </ol>

### I. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis /teknik penilaian : tes tulis
2. Bentuk instrumen : penugasan = soal uraian

Lumajang, Juni 2018  
Peneliti

Endang Sri Wahyuni, S.Pd.

**LAMPIRAN C. SOAL PRETES**

PRE TEST			
Mata Pelajaran	: Matematika	Nama	: .....
Kelas/Kom.Keahl	: XI/TKJ	Kelas	: .....
Materi	: Persamaan Kuadrat	No.Absen	: .....
Waktu	: 90 Menit		

Petunjuk:

- Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan tes berikut.
- Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan nama dan kelas.
- Bacalah soal dengan teliti.
- Kerjakan secara individu dan tanyakan pada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.

**Jawablah dengan jelas dan benar pada lembar jawaban yang telah disediakan !**

- Arsitek Ferdinand Silaban merancang sebuah rumah adat Batak di daerah Tuk-tuk di tepi Danau Toba. Ia menginginkan luas penampang atap bagian depan  $12 \text{ m}^2$ . Di dalam penampang dibentuk sebuah persegi panjang tempat ornamen (ukiran) Batak dengan ukuran lebar 2 m dan tingginya 3 m. Bantulah Pak Silaban menentukan panjang alas penampang atap dan tinggi atap bagian depan!



**Gambar. 1 Rumah Adat**

- Selembar karton berbentuk persegi panjang akan dibuat kotak tanpa tutup dengan cara membuang persegi seluas  $3 \times 3 \text{ cm}^2$  di masing-masing pojoknya. Apabila panjang alas kotak 2 cm lebih dari lebarnya dan volume kotak itu adalah  $105 \text{ cm}^3$ . Tentukanlah panjang dan lebar alas kotak tersebut.
- Ada suatu tanah pekarangan berbentuk persegi panjang. Pekarangan tersebut memiliki panjang 10 meter lebih panjang daripada lebarnya. Diketahui dalam sertifikat bahwa luas pekarangan tersebut yaitu  $200 \text{ m}^2$ . Berapa meterkah panjang dan lebar pekarangan tersebut?
- Kamar tidur berukuran  $4 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ . Kamar tersebut telah dipasang keramik yang berbentuk persegi dan menghabiskan 100 buah keramik.
  - Berapa cm kah ukuran keramik tersebut?
  - Jika ada kamar lain yang berukuran  $4 \text{ m} \times 3 \text{ m}$ . Berapa buah keramik yang diperlukan dengan keramik yang sama?

LAMPIRAN C1. KUNCI JAWABAN SOAL *PRETES*

KUNCI JAWABAN PRE TEST

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
1	<p>Menginformasikan masalah (<i>informing the problem</i>)</p> <p>Menemukan clue (<i>find a clue</i>)</p> <p>Menyusun strategi (<i>formulating a strategy</i>)</p>	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luas penampang atap bagian depan 12 m<sup>2</sup></li> <li>• Ukuran persegi panjang tempat ornamen adalah 3 m ! 2 m</li> </ul> <p>Ditanya:</p> <p>a. Panjang alas penampang atap</p> <p>b. Tinggi atap bagian depan</p> <p>Gambar sketsanya adalah:</p>  <p>Kamu cermati segitiga sama kaki ABC dan lakukan hal berikut. Misalkan panjang AE = FB = x m. Karena penampang atap rumah berbentuk segitiga sama kaki, maka</p> $\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times \text{panjang alas} \times \text{tinggi} \\ L &= \frac{1}{2} \times (AE + EF + FB) \times t \\ &= \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$ <p>Perhatikan segitiga CTB dan segitiga GFB. Kedua segitiga tersebut sebangun.</p> $\frac{GT}{GF} = \frac{TB}{FB} \Leftrightarrow \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$ $\Rightarrow t = \frac{\dots}{\dots} \dots\dots\dots(2)$ <p>§ Subtitusikan persamaan (2) ke persamaan (1)</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>5</p>

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	<p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p>	<p>sehingga diperoleh persamaan (3)</p> <p>§ Berdasarkan persamaan (3) akan ditentukan nilai-nilai <math>x</math>.</p> <p>§ Dengan menggunakan nilai <math>x</math> akan ditentukan nilai <math>t</math>. Untuk <math>x = 1</math> diperoleh <math>t = \dots</math></p> <p>§ Sehingga diperoleh panjang alas dan tinggi penampang atap rumah adalah ... m dan ... m.</p> <p>Kamu cermati segitiga sama kaki ABC dan lakukan hal berikut.</p> <p>Misalkan panjang <math>AE = FB = x</math> m.</p> <p>Karena penampang atap rumah berbentuk segitiga sama kaki, maka</p> $\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2} \times \text{panjang alas} \times \text{tinggi} \\ L &= \frac{1}{2} \times (AE + EF + FB) \times t \\ 12 &= \frac{1}{2} t (x + 2 + x) \\ 12 &= t (1 + x) \dots\dots\dots (1) \end{aligned}$ <p>Perhatikan segitiga CTB dan segitiga GFB. Kedua segitiga tersebut sebangun.</p> $\frac{GT}{GF} = \frac{TB}{FB} \Leftrightarrow \frac{1}{3} = \frac{1+x}{x}$ $\Rightarrow t = \frac{3+3x}{x} \dots\dots\dots (2)$ <p>Substitusikan persamaan (2) ke persamaan (1) sehingga diperoleh</p> $\begin{aligned} 12 &= \left( \frac{3+3x}{x} \right) (1+x) \\ &\Leftrightarrow 12x = (3+3x)(1+x) \\ &\Rightarrow 12x = 3+3x+3x+3x^2 \end{aligned}$	<p>10</p>



No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	<p>(<i>formulating a strategy</i>)</p> <p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p> <p>Memeriksa kembali (<i>checking back</i>)</p>	<p>lebih dari lebarnya, maka  <math>x = \dots</math> atau <math>y = \dots</math>            karena volume kotak diketahui <math>105 \text{ cm}^3</math>, maka kita peroleh  <math>p \times l \times t = \dots</math></p> <p>Misalkan:            § Panjang kotak adalah <math>x</math> dan            § Lebarnya adalah <math>y</math>.            Dengan memperhatikan gambar di atas, maka kita dapatkan tinggi kotak adalah 3 cm. Oleh karena panjang kotak 2 cm lebih dari lebarnya, maka  <math>x = y + 2</math> atau <math>y = x - 2</math>            karena volume kotak diketahui <math>105 \text{ cm}^3</math>, maka kita peroleh  <math>p \times l \times t = 105</math></p> $\Leftrightarrow x \cdot y \cdot 3 = 105$ $\Leftrightarrow 3x \cdot y = 105$ $\Leftrightarrow 3x(x - 2) = 105$ $\Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 105$ $\Leftrightarrow x^2 - 2x = 35$ $\Leftrightarrow x^2 - 2x - 35 = 0$ $\Leftrightarrow (x + 5)(x - 7) = 0$ $\Leftrightarrow x = -5 \text{ atau } x = 7$ <p>Karena panjang alas tidak mungkin negatif, maka kita ambil <math>x = 7</math>. Kemudian kita substitusikan <math>x = 7</math> ke  <math>y = x - 2</math>, sehingga diperoleh  <math>y = 7 - 2</math>  <math>= 5</math>.            Dengan demikian, panjang alas kotak adalah 7 cm dan lebarnya adalah 5 cm.</p>	<p>10</p> <p>2</p>
3	<p>Menginformasikan masalah (<i>informing the problem</i>)</p>	<p>Diketahui:            § Pekarangan berbentuk persegi panjang dengan memiliki panjang 10 m lebih panjang daripada lebarnya.            § Luas pekarangan <math>200 \text{ m}^2</math>            Ditanya:</p>	2

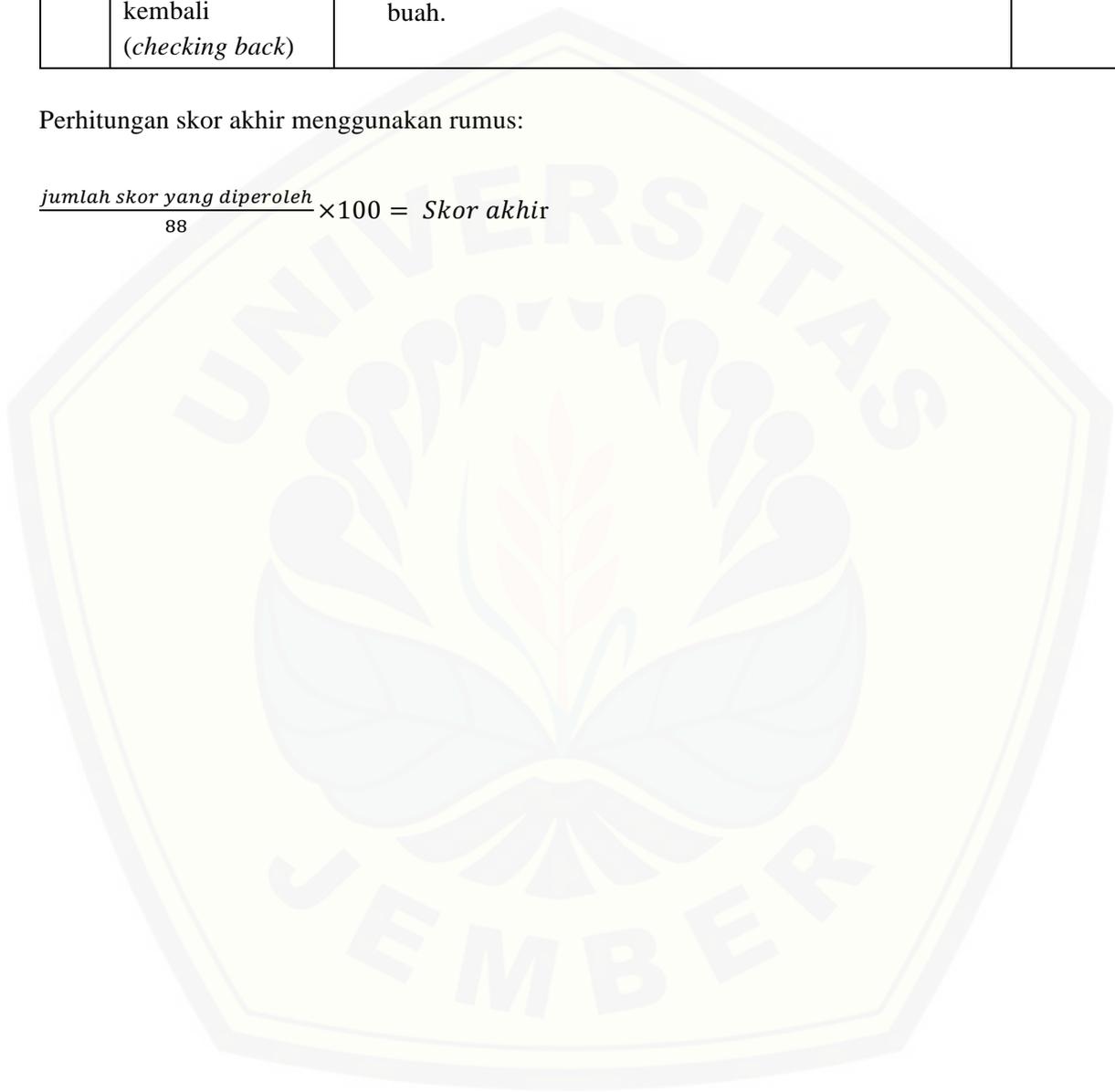
No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	Panjang dan lebar pekarangan tersebut. Gambar sketsanya adalah: 	3
	Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Rumus luas persegi panjang, $L = p \times l$ $200 = (x + 10)x$ $\dots = \dots$	5
	Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	Rumus luas persegi panjang, $L = p \times l$ $200 = (x + 10)x$ $200 = x^2 + 10x$ $x^2 + 10x = 200$ $x^2 + 10x - 200 = 0$ $(x + 20)(x - 10) = 0$ $x = -20 \text{ atau } x = 10$	10
	Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Karena panjang tidak mungkin negatif, maka pilih $x = 10$ . Sehingga lebar dari pekarangan tersebut = 10 m, sedangkan panjangnya $x+10 = 10+10 = 20$ m.	2
4	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	Diketahui: Kamar tidur berukuran 4 m × 4 m dan telah di pasang keramik berbentuk persegi sebanyak 100 buah keramik. Ditanya: a. Berapa cm kah ukuran keramik tersebut? b. Jika ada kamar lain yang berukuran 4 m × 3 m. Berapa buah keramik yang diperlukan dengan keramik yang sama?	2
	Menemukan clue ( <i>find a clue</i> ) Menyusun strategi	Mengubah ukuran m menjadi cm Penyelesaian (a) § Ukuran kamar 4 m × 4 m = ... cm × ... cm § Luas kamar tidur = ... cm × ... cm § $Luas\ 1\ keramik = \frac{Luas\ kamar\ tidur}{banyaknya\ keramik}$	3

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	<p>(<i>formulating a strategy</i>)</p> <p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p> <p>Memeriksa kembali (<i>checking back</i>)</p> <p>Menyusun strategi (<i>formulating a strategy</i>)</p> <p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p>	$= \dots$ <p>§ Karena keramik berbentuk persegi, maka</p> $\begin{aligned} \text{Luas 1 keramik} &= x^2 \\ \dots &= \dots \end{aligned}$ <p>§ Ukuran kamar <math>4 \text{ m} \times 4 \text{ m} = 400 \text{ cm} \times 400 \text{ cm}</math></p> <p>§ Luas kamar tidur <math>= 400 \text{ cm} \times 400 \text{ cm}</math>  <math>= 160000 \text{ cm}^2</math></p> <p>§ <math>\text{Luas 1 keramik} = \frac{\text{Luas kamar tidur}}{\text{banyaknya keramik}}</math>  <math>= \frac{160000}{100}</math>  <math>= 1600 \text{ cm}^2</math></p> <p>§ Karena keramik berbentuk persegi, maka</p> $\begin{aligned} \text{Luas 1 keramik} &= x^2 \\ 1600 &= x^2 \\ x^2 - 1600 &= 0 \\ (x - 40)(x + 40) &= 0 \\ x = 40 \text{ atau } x = -40 \end{aligned}$ <p>∴ Karena panjang selalu positif maka panjang sisi keramik yaitu 40 cm. Sehingga keramik tersebut memiliki ukuran <math>40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}</math>.</p> <p>Penyelesaian (b)</p> <p>§ Ukuran kamar <math>4 \text{ m} \times 3 \text{ m} = \dots \text{ cm} \times \dots \text{ cm}</math></p> <p>§ Luas kamar tidur <math>= \dots \text{ cm} \times \dots \text{ cm}</math>  <math>= \dots \text{ cm}^2</math></p> <p>Luas keramik <math>\dots \text{ cm} \times \dots \text{ cm} = \dots \text{ cm}^2</math></p> <p>Banyaknya keramik yang diperlukan  <math>= \text{luas kamar tidur} : \text{luas keramik}</math>  <math>= \dots \text{ cm}^2 : \dots \text{ cm}^2</math></p> <p>§ Ukuran kamar <math>4 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 400 \text{ cm} \times 300 \text{ cm}</math></p> <p>§ Luas kamar tidur <math>= 400 \text{ cm} \times 300 \text{ cm}</math>  <math>= 120.000 \text{ cm}^2</math></p> <p>Luas keramik <math>40 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} = 1600 \text{ cm}^2</math></p> <p>Banyaknya keramik yang diperlukan  <math>= \text{luas kamar tidur} : \text{luas keramik}</math>  <math>= 120000 \text{ cm}^2 : 1600 \text{ cm}^2</math>  <math>= 75</math></p>	<p>5</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>5</p>

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	∴ Jadi banyaknya keramik yang diperlukan untuk dipasang pada kamar berukuran 4m × 3m yaitu sebanyak 75 buah.	2

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{88} \times 100 = \text{Skor akhir}$$



## LAMPIRAN D. KISI-KISI SOAL PEMECAHAN MASALAH

## KISI – KISI SOAL PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

## UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA

No Soal	Alokasi Waktu	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran Matematis siswa	Indikator Materi
1.	20 menit	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu mengkomunikasikan kembali suatu masalah matematika dengan kata-kata sendiri secara lisan, tertulis, gambar atau diagram</li> <li>Mampu menyebutkan hal yang diketahui dan dinyatakan pada masalah.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa mampu menjelaskan soal dengan bahasanya sendiri</li> <li>Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan yang ditanyakan</li> </ol>
		Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	Mampu menyusun <i>clue</i> berdasarkan informasi yang didapat pada masalah.	Siswa mampu memvisualisasikan soal ke dalam gambar yaitu berbentuk bangun datar segitiga.
		Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Mampu merancang strategi penyelesaian soal berdasarkan gambar yang telah dibuat.	Siswa mampu membuat langkah – langkah untuk menyelesaikan soal.
		Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mampu menggunakan rancangan strategi untuk menemukan jawaban pemecahan masalah.</li> <li>Mampu menggunakan informasi yang didapat untuk membantu dalam pemecahan masalah</li> <li>Mampu melakukan manipulasi matematika</li> </ol>	Siswa mampu menggunakan langkah – langkah yang telah dibuat dan informasi yang diperoleh untuk mendapatkan penyelesaian soal dengan teorema pythagoras.
		Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat.	1. Siswa mampu menyimpulkan jarak antara pemain golf dengan bendera merah (lubang).

No Soal	Alokasi Waktu	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran Matematis siswa	Indikator Materi
				2. Siswa mampu menggeneralisasi hasil akhir dari soal.
2.	20 menit	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengkomunikasikan kembali suatu masalah matematika dengan kata-kata sendiri secara lisan, tertulis, gambar atau diagram</li> <li>2. Mampu menyebutkan hal yang diketahui dan dinyatakan pada masalah.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menjelaskan soal dengan bahasanya sendiri</li> <li>2. Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan yang ditanyakan</li> </ol>
		Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	Mampu menyusun clue berdasarkan informasi yang didapat pada masalah.	Siswa mampu melengkapi tabel yang kosong
		Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Mampu merancang strategi penyelesaian soal berdasarkan gambar yang telah dibuat.	Siswa mampu mengetahui keterkaitan antar pola.
		Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menggunakan rancangan strategi untuk menemukan jawaban pemecahan masalah.</li> <li>2. Mampu menggunakan informasi yang didapat untuk membantu dalam pemecahan masalah</li> <li>3. Mampu melakukan manipulasi matematika</li> </ol>	Siswa mampu menggunakan keterkaitan pola untuk menentukan pola ke-n.
		Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat.	Siswa mampu menggeneralisasi pola.
3.	20 menit	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengkomunikasikan kembali suatu masalah matematika dengan kata-kata sendiri secara lisan, tertulis, gambar atau diagram</li> <li>2. Mampu menyebutkan hal yang diketahui dan dinyatakan pada masalah.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menjelaskan soal dengan bahasanya sendiri</li> <li>2. Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan yang ditanyakan.</li> </ol>

No Soal	Alokasi Waktu	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran Matematis siswa	Indikator Materi
		Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	Mampu menyusun <i>clue</i> berdasarkan informasi yang didapat pada masalah.	Siswa mampu memvisualisasikan soal ke dalam gambar yaitu berbentuk limas segitiga.
		Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Mampu merancang strategi penyelesaian soal berdasarkan gambar yang telah dibuat.	Siswa mampu membuat langkah – langkah untuk menyelesaikan soal.
		Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menggunakan rancangan strategi untuk menemukan jawaban pemecahan masalah.</li> <li>2. Mampu menggunakan informasi yang didapat untuk membantu dalam pemecahan masalah</li> <li>3. Mampu melakukan manipulasi matematika</li> </ol>	Siswa mampu menggunakan langkah – langkah yang telah dibuat dan informasi yang diperoleh untuk mendapatkan penyelesaian soal dengan rumus trigonometri .
		Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menyimpulkan jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung arah.</li> <li>2. Siswa mampu menggeneralisasi hasil akhir dari soal.</li> </ol>
4.	20 menit	Menginformasikan masalah ( <i>informing the problem</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu mengkomunikasikan kembali suatu masalah matematika dengan kata-kata sendiri secara lisan, tertulis, gambar atau diagram</li> <li>2. Mampu menyebutkan hal yang diketahui dan dinyatakan pada masalah.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menjelaskan soal dengan bahasanya sendiri</li> <li>2. Siswa mampu menuliskan apa yang diketahui dari soal dan yang ditanyakan</li> </ol>
		Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	3. Mampu menyusun <i>clue</i> berdasarkan informasi yang didapat pada masalah.	3. Siswa mampu memvisualisasikan soal ke dalam gambar yaitu berbentuk dua bangun datar segitiga yang salah satu sisinya berhimpit.

No Soal	Alokasi Waktu	Tahapan Pemecahan Masalah	Indikator Penalaran Matematis siswa	Indikator Materi
		Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Mampu merancang strategi penyelesaian soal berdasarkan gambar yang telah dibuat.	Siswa mampu membuat langkah – langkah untuk menyelesaikan soal.
		Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mampu menggunakan rancangan strategi untuk menemukan jawaban pemecahan masalah.</li> <li>2. Mampu menggunakan informasi yang didapat untuk membantu dalam pemecahan masalah</li> <li>3. Mampu melakukan manipulasi matematika</li> </ol>	Siswa mampu menggunakan langkah – langkah yang telah dibuat dan informasi yang diperoleh untuk mendapatkan penyelesaian soal dengan rumus trigonometri.
		Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Mampu menarik kesimpulan yang valid berdasarkan alternatif pemecahan masalah yang didapat.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu menyimpulkan perahu mana yang terlebih dulu sampai.</li> <li>2. Siswa mampu menggeneralisasi hasil akhir dari soal.</li> </ol>

**LAMPIRAN D1. SOAL *POSTTES*****TES KEMAMPUAN PENALARAN**

SATUAN PENDIDIKAN	: SMKS AL – Maliki Sukodono
MATA PELAJARAN	: Matematika
POKOK BAHASAN	: Dimensi Tiga
ALOKASI WAKTU	: $2 \times 45$ menit

Petunjuk:

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

**Jawaban pertanyaan di bawah ini dengan benar!**

1. Perhatikan Gambar 1 berikut.



Gambar 1

Seorang pemain golf akan memasukkan bola ke lubang yang berada di bawah bendera merah. Apabila jarak pemain ke bendera kuning dan jarak dari bendera merah ke bendera kuning masing-masing adalah  $200\sqrt{2}$  m dan 100 m, serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah  $45^\circ$ . Dari situasi tersebut, maka berapa jarak antara pemain golf dan bendera merah (lubang)?

2. Perhatikan Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2  
Tabel 1. Banyaknya Sisi, Titik Sudut dan Rusuk pada Limas

No	Limas Segi-	Banyak		
		Sisi	Titik sudut	Rusuk
1	Tiga	4	...	...
2	Empat	5	...	...
3	Lima	...	...	...
4	n	...	...	...

Isilah titik-titik pada tabel 1 Jika S, T, dan R menyatakan banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas, bagaimanakah hubungan antara S, T, dan R?

Jelaskan!

- Seorang satpam sedang mengawasi lalu lintas kendaraan dari atap suatu gedung apartemen yang tingginya 80 m. Ia mengamati dua buah mobil yang sedang melaju berlainan arah. Terlihat mobil A sedang bergerak ke arah Utara dan mobil B bergerak ke arah Barat dengan sudut pandang masing-masing sebesar  $50^\circ$  dan  $45^\circ$ . Berapa jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung arah?
- Misalkan ada sebuah mercusuar yang tingginya  $17\sqrt{3}$  m, di sekitarnya ada dua buah perahu kecil dan besar yang terletak pada permukaan air yang horizontal. Jarak antara kedua perahu adalah 15 meter. Seseorang yang berada di perahu kecil melihat puncak mercusuar, sehingga membentuk sudut  $60^\circ$ . Posisi perahu besar ke mercusuar tegak lurus dengan posisi perahu besar ke perahu kecil.



Gambar 3

Dari situasi tersebut, andaikan kedua perahu menuju mercusuar dengan waktu keberangkatan dan kecepatan yang sama, maka perahu mana yang terlebih dulu sampai? Jelaskan!



No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	<p>Menerapkan strategi (<i>applying strategy</i>)</p> <p>Memeriksa kembali (<i>checking back</i>)</p>	<p>Karena <math>\angle KLO = \angle LKO = 45^\circ</math> maka <math>\Delta KLO</math> sama kaki dan siku-siku di O</p> <p>Andaikan <math>LO = KO = x</math> maka diperoleh</p> $OP = KP - KO$ <p>Maka nilai LP dapat diperoleh:</p> $LP^2 = LO^2 + OP^2$ <p>Andaikan kita buat garis LO yang tegak lurus KP maka <math>\angle LKO = 45^\circ</math>, oleh karena itu <math>\angle KLO = 45^\circ</math>, sehingga diperoleh:</p> $LO^2 + KO^2 = KL^2$ <p>Karena <math>\angle KLO = \angle LKO = 45^\circ</math> maka <math>\Delta KLO</math> sama kaki dan siku-siku di O</p> <p>Andaikan <math>LO = KO = x</math> maka diperoleh</p> $x^2 + x^2 = 100^2$ $2x^2 = 10000$ $x^2 = 5000$ $x = \sqrt{5000}$ $x = 50\sqrt{2}$ <p>Sehingga <math>LO = 50\sqrt{2}</math>, Oleh karena itu diperoleh:</p> $OP = KP - KO$ $OP = 200\sqrt{2} - 50\sqrt{2}$ $OP = 150\sqrt{2}$ <p>Maka nilai LP dapat diperoleh:</p> $LP^2 = LO^2 + OP^2$ $LP^2 = (50\sqrt{2})^2 + (150\sqrt{2})^2$ $LP^2 = 2500 \cdot 2 + 22500 \cdot 2$ $LP^2 = 50000$ $LP = \sqrt{50000}$ $LP = 100\sqrt{5}$ <p>Dengan demikian jarak pemain ke lubang adalah <math>100\sqrt{5}</math> m</p>	<p>10</p> <p>2</p>
2	Menginformasikan masalah	<p>Diketahui : banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas</p> <p>Ditanya : hubungan antara S, T, dan R</p>	2

No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor																																																								
	<p><i>(informing the problem)</i> Menemukan clue <i>(find a clue)</i> Menyusun strategi <i>(formulating a strategy)</i></p> <p>Menerapkan strategi <i>(applying strategy)</i></p> <p>Memeriksa kembali <i>(checking back)</i></p>	<table border="1" data-bbox="571 524 1217 819"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Limas Segi-</th> <th colspan="3">Banyak</th> </tr> <tr> <th>Sisi</th> <th>Titik sudut</th> <th>Rusuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tiga</td> <td>4</td> <td><math>4 = 3+1</math></td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Empat</td> <td>5</td> <td><math>5 = 4+1</math></td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Lima</td> <td>6</td> <td><math>6 = 5+1</math></td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>n</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="571 857 1273 1193"> <thead> <tr> <th rowspan="2">No</th> <th rowspan="2">Limas Segi-</th> <th colspan="3">Banyak</th> </tr> <tr> <th>Sisi</th> <th>Titik sudut</th> <th>Rusuk</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tiga</td> <td>4</td> <td><math>4 = 3+1</math></td> <td><math>6 = 4+4-2</math></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Empat</td> <td>5</td> <td><math>5 = 4+1</math></td> <td><math>8 = 5+5-2</math></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Lima</td> <td>6</td> <td><math>6 = 5+1</math></td> <td><math>10 = 6+6-2</math></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>n</td> <td>n+1</td> <td>n+1</td> <td><math>(n+1)+(n+1) - 2 = 2n</math></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi, banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas segi-n berturut-turut n+1, n+1, dan 2n. Dengan demikian, hubungan antara S, T, dan R sesuai tabel adalah <math>S+T = R+2</math></p>	No	Limas Segi-	Banyak			Sisi	Titik sudut	Rusuk	1	Tiga	4	$4 = 3+1$	6	2	Empat	5	$5 = 4+1$	8	3	Lima	6	$6 = 5+1$	10	4	n				No	Limas Segi-	Banyak			Sisi	Titik sudut	Rusuk	1	Tiga	4	$4 = 3+1$	$6 = 4+4-2$	2	Empat	5	$5 = 4+1$	$8 = 5+5-2$	3	Lima	6	$6 = 5+1$	$10 = 6+6-2$	4	n	n+1	n+1	$(n+1)+(n+1) - 2 = 2n$	<p>3</p> <p>10</p> <p>4</p>
No	Limas Segi-	Banyak																																																									
		Sisi	Titik sudut	Rusuk																																																							
1	Tiga	4	$4 = 3+1$	6																																																							
2	Empat	5	$5 = 4+1$	8																																																							
3	Lima	6	$6 = 5+1$	10																																																							
4	n																																																										
No	Limas Segi-	Banyak																																																									
		Sisi	Titik sudut	Rusuk																																																							
1	Tiga	4	$4 = 3+1$	$6 = 4+4-2$																																																							
2	Empat	5	$5 = 4+1$	$8 = 5+5-2$																																																							
3	Lima	6	$6 = 5+1$	$10 = 6+6-2$																																																							
4	n	n+1	n+1	$(n+1)+(n+1) - 2 = 2n$																																																							
3	<p>Menginformasikan masalah <i>(informing the problem)</i></p> <p>Menemukan clue <i>(find a clue)</i></p>	<p>Diketahui:</p> <p>Misalkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobil A = titik A, memiliki sudut pandang <math>50^\circ</math></li> <li>• Mobil B = titik B, memiliki sudut pandang <math>45^\circ</math>.</li> <li>• Tinggi gedung = 80 m</li> </ul> <p>Ditanya: jarak antar kedua mobil sesudah berhenti? Gambar sketsanya adalah:</p> 	<p>2</p> <p>3</p>																																																								



No	Tahapan Pemecahan Masalah	Jawaban	Skor
	Menemukan clue ( <i>find a clue</i> )	Sketsanya adalah: 	3
	Menyusun strategi ( <i>formulating a strategy</i> )	Perhatian terhadap segitiga MKO. Pada segitiga MKO, panjang KM dapat ditentukan dengan menggunakan perbandingan tangen. $\tan 60^\circ = \frac{MO}{KO} \Leftrightarrow KO = \frac{MO}{\tan 60^\circ}$ Dengan menggunakan teorema Pythagoras pada segitiga BKO, diperoleh $BO = \sqrt{(BK)^2 + (KO)^2}$	5
	Menerapkan strategi ( <i>applying strategy</i> )	Perhatian terhadap segitiga MKO. Pada segitiga MKO, panjang KM dapat ditentukan dengan menggunakan perbandingan tangen. $\tan 60^\circ = \frac{MO}{KO} \Leftrightarrow KO = \frac{MO}{\tan 60^\circ}$ $KO = \frac{17}{\sqrt{3}}$ $KO = \frac{17\sqrt{3}}{\sqrt{3}}$ $KO = 17$ Dengan menggunakan teorema Pythagoras pada segitiga BKO, diperoleh $BO = \sqrt{(KO)^2 - (BK)^2}$ $BO = \sqrt{(17)^2 - (15)^2}$ $BO = \sqrt{289 - 225}$ $BO = \sqrt{64}$ $BO = 8$	10
	Memeriksa kembali ( <i>checking back</i> )	Maka diperoleh, perahu yang terlebih dulu sampai adalah $BO = 8$ m	2

Perhitungan skor akhir menggunakan rumus:

$$\frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{85} \times 100 = \text{Skor akhir}$$



## LEMBAR KERJA SISWA 1

### Geometri Dimensi Tiga

#### KOMPETENSI DASAR:

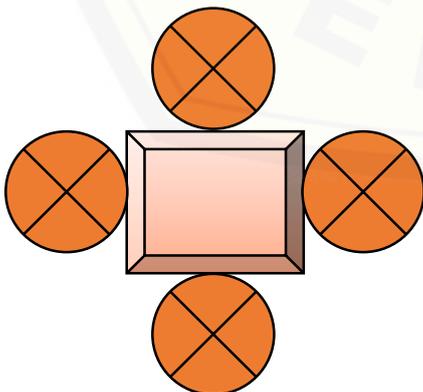
- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Siswa dapat menentukan kedudukan titik, garis dan bidang dalam ruang dimensi tiga dengan tepat melalui pengamatan.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### PETUNJUK Pengerjaan:

✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu.
2. Berdoalah sebelum mengerjakan.
3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok.
5. Tulislah hasil diskusi kelompok
6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut.
7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan.

Kelompok :

Nama :

Nama Anggota Kelompok :



1.

2.

3.

4.

---

---

---



Titik-titik, garis-garis, sudut-sudut, dan bidang dijadikan sebagai dasar dari bentuk – bentuk geometris. Pembahasan mengenai geometri pertama kali di kenal kan oleh Euclid.

EUCLID

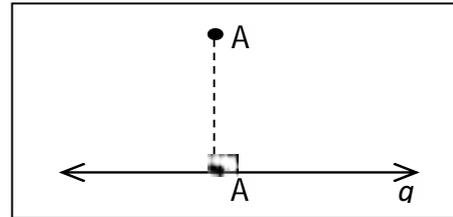


sumber: [www.thefamouspeople.com](http://www.thefamouspeople.com)

### Apersepsi

(1) Proyeksi Titik pada Garis

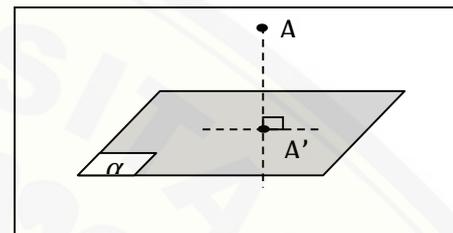
Diketahui titik A dan garis g pada ruang.  
 Proyeksi titik A ke garis g adalah titik A'.



Gambar 1.1 Proyeksi titik pada garis

(2) Proyeksi Titik pada Bidang

Diketahui titik A dan bidang  $\alpha$  pada ruang.  
 Titik A tidak terletak pada bidang  $\alpha$ .  
 Proyeksi titik A ke bidang  $\alpha$  adalah titik A',  
 yaitu titik tembus garis yang melalui titik A  
 dan tegak lurus bidang  $\alpha$ .



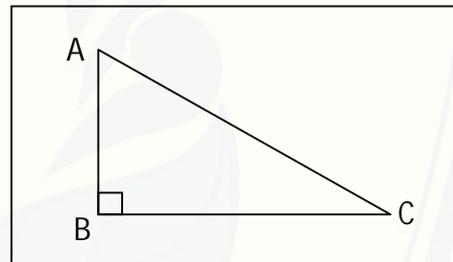
Gambar 1.2 Proyeksi titik pada bidang

(3) Teorema Phytagoras

Diketahui segitiga siku-siku ABC seperti  
 pada Gambar 1.3.

Menurut Teorema Pythagoras, pada  
 segitiga siku- siku ABC berlaku rumus:

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$



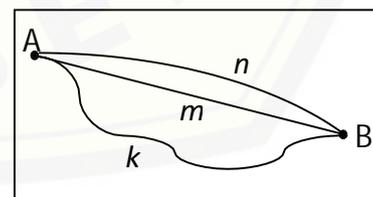
Gambar 1.3 Segitiga siku-siku ABC

### Kegiatan 1

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Jarak Titik ke titik

Perhatikan Gambar 1.4 di samping.  
 Diketahui dua buah titik yaitu titik A dan  
 titik B, garis manakah yang melukiskan  
 jarak dari titik A ke titik B?



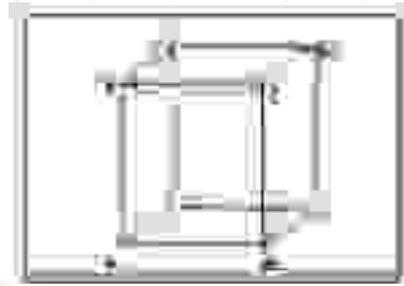
Gambar 1.4 Jarak titik ke titik

Mengapa?



Perhatikan Gambar 1.5 di samping. Diketahui kubus ABCD. EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara titik-titik berikut.

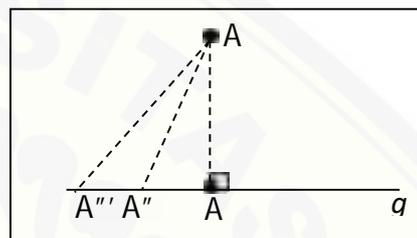
- Jarak antara titik A dan titik B = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik C dan titik G = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik E dan titik H = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik F dan titik H = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik A dan titik C = \_\_\_\_\_



Gambar 2.8 Kubus ABCD.EFGH

## 2. Jarak Titik ke Garis

Perhatikan Gambar 1.6 di samping. Diketahui titik A dan garis g, ruas garis manakah yang melukiskan jarak dari titik A ke garis g?



Gambar 1.6 Jarak titik ke garis

\_\_\_\_\_

Mengapa?



Perhatikan Gambar 1.7 di samping. Diketahui kubus ABCD. EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara titik dan garis berikut.

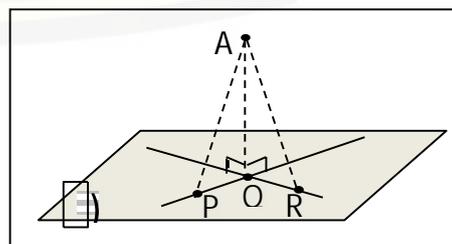
- Jarak antara titik A dan garis BF = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik A dan garis EH = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik A dan garis DC = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik A dan garis GH = \_\_\_\_\_
- Jarak antara titik A dan garis BC = \_\_\_\_\_



Gambar 1.7 Kubus ABCD.EFGH

## 3. Jarak Titik ke Bidang

Perhatikan Gambar 1.8 di samping. Diketahui titik A dan bidang  $\alpha$ , ruas garis manakah yang melukiskan jarak dari titik A ke bidang  $\alpha$ ?



Gambar 1.8 Jarak titik ke garis

\_\_\_\_\_

Mengapa?



### Latih Dirimu!

1. Perhatikan gambar 1.9 di samping. Andaikan rusuk-usuk tersebut merupakan garis dan titik sudutnya merupakan titik. Identifikasilah :



Gambar 1.9 Balok ABCD.EFGH

a. Kedudukan titik terhadap garis (minimal 3 titik)!

§ Titik tersebut dilalui oleh garis apa ?

§ Titik tersebut tidak dilalui oleh garis apa ?

b. Kedudukan garis terhadap garis!

§ Rusuk-rusuk apa yang saling sejajar?

§ Rusuk-rusuk apa yang saling berpotongan dengan rusuk alas?

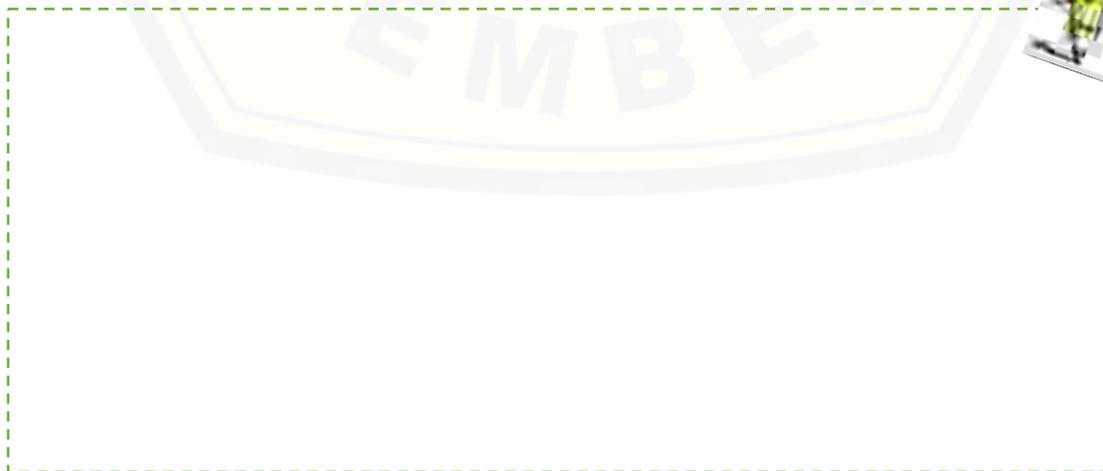
§ Rusuk-rusuk apa yang saling bersilangan dengan rusuk atas?

c. Kedudukan garis terhadap bidang!

§ Rusuk apa yang sejajar dengan bidang alas ABCD?

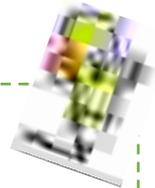
§ Rusuk apa yang berpotongan dengan bidang alas ABCD?

Tulislah Jawabanmu di bawah ini!



## Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!

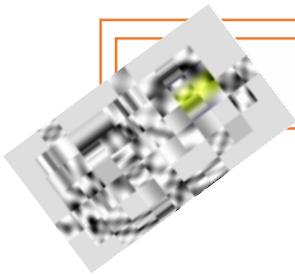


## Tahukah Kamu?

Dimensi di dalam geometri antara lain:

- ◇ Dimensi satu (berbentuk garis)
- ◇ Dimensi dua (berbentuk bidang)
- ◇ Dimensi tiga (berbentuk ruang)





## LEMBAR KERJA SISWA 2

### Geometri Dimensi Tiga

#### KOMPETENSI DASAR:

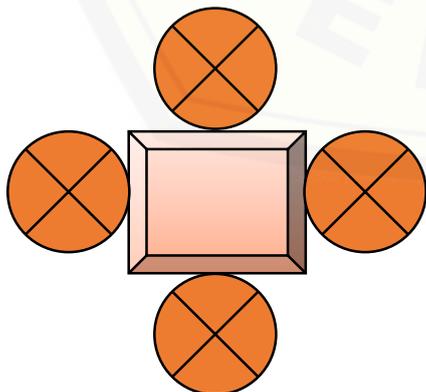
- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### PETUNJUK Pengerjaan:

- ✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu
2. Berdoalah sebelum mengerjakan
3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok
5. Tulislah hasil diskusi kelompok
6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut
7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan

Kelompok :

Nama :

Nama Anggota Kelompok :



1.

2.

3.

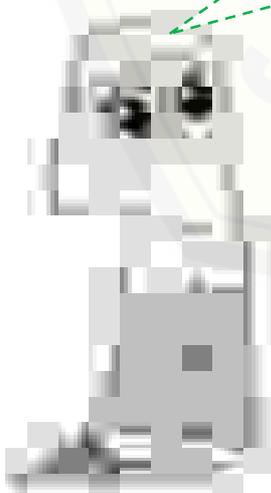
4.

---

---

---

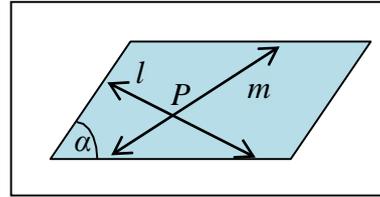
~Belajar adalah satu-satunya hal yang tidak  
membuat pikiran lelah,  
tidak membuat takut, dan tidak membuatnya  
menyesal~  
(Leonardo Da Vinci)



### Apersepsi

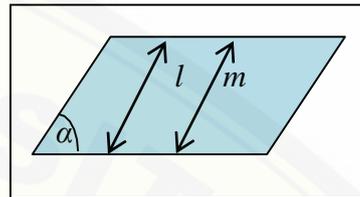
Hubungan garis dengan garis, yaitu:

- a) Dua garis berpotongan, jika dua garis tersebut memiliki satu titik persekutuan.



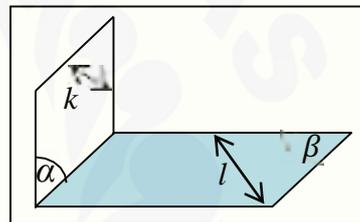
Gambar 2.1 Dua Garis Berpotongan

- b) Dua garis sejajar, jika dua garis tersebut tidak memiliki titik persekutuan.



Gambar 2.2 Dua Garis Sejajar

- c) Dua garis bersilangan, jika dua garis tidak sebidang atau melalui kedua garis tidak dapat dibuat bidang.

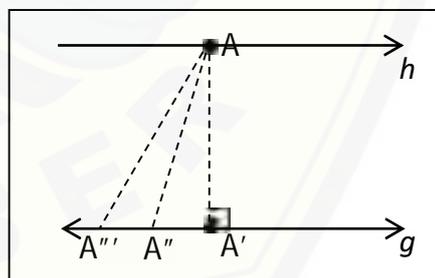


Gambar 2.3 Dua Garis Bersilangan

### Kegiatan 1

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Jarak antara Dua Garis Sejajar  
Perhatikan Gambar 2.4 di samping.  
Diketahui garis  $g$  dan garis  $h$  sejajar. Titik  $A$  pada garis  $h$ , dan titik  $A'$ ,  $A''$ ,  $A'''$  pada garis  $g$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $h$  dan garis  $g$ ?

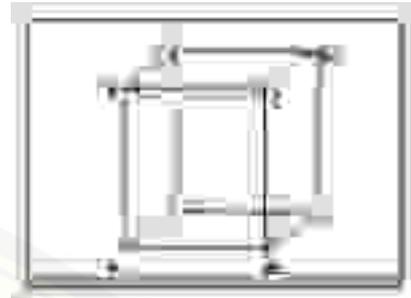


Gambar 2.4 Jarak Dua Garis Sejajar

Mengapa?



Perhatikan Gambar 2.5 di samping. Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis-garis berikut.

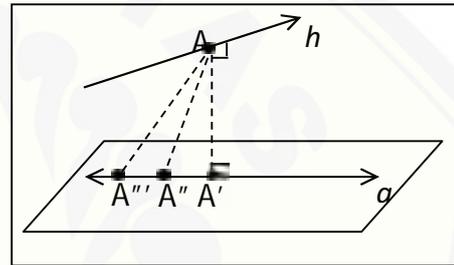


Gambar 2.5 Kubus ABCD.EFGH

- a. Jarak antara garis AB dan garis CD = \_\_\_\_\_
- b. Jarak antara garis BF dan garis CG = \_\_\_\_\_
- c. Jarak antara garis DH dan garis BF = \_\_\_\_\_
- d. Jarak antara garis AH dan garis BG = \_\_\_\_\_
- e. Jarak antara garis AB dan garis GH = \_\_\_\_\_

2. Jarak antara Dua Garis Bersilangan

Perhatikan Gambar 2.6 di samping. Diketahui garis  $g$  dan garis  $h$  bersilangan. Titik  $A$  pada garis  $h$ , dan titik  $A'$ ,  $A''$ ,  $A'''$  pada garis  $g$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $h$  dan garis  $g$ ?



Gambar 2.6 Jarak Dua Garis Bersilangan

Mengapa?



Perhatikan Gambar 2.7 di samping. Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis-garis berikut.



Gambar 2.7 Kubus ABCD.EFGH

- a. Jarak antara garis AB dan garis CG = \_\_\_\_\_
- b. Jarak antara garis EF dan garis DH = \_\_\_\_\_
- c. Jarak antara garis BD dan garis EG = \_\_\_\_\_
- d. Jarak antara garis AH dan garis FC = \_\_\_\_\_
- e. Jarak antara garis AE dan garis GH = \_\_\_\_\_

**Kegiatan 2**

**Mengkonstruksi**

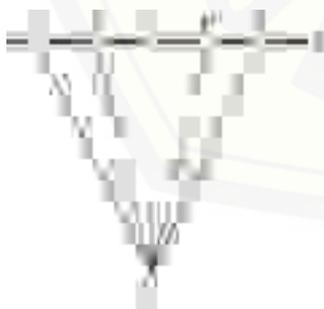


Bentuklah tim kelompokmu, kemudian pergilah ke lapangan sepak bola yang ada di sekolahmu. Ambil alat ukur sejenis meteran yang digunakan untuk mengukur titik penalti terhadap garis gawang. Ukurlah jarak antara titik penalti terhadap titik yang berada di garis gawang, lakukan berulang-ulang sehingga kamu menemukan jarak yang minimum antara titik penalti dengan garis gawang tersebut!

Sumber: <http://www.pojokilmu.com/gambar-dan-ukuran-lapangan-sepak-bola/lapangan-sepak-bola/>

Petunjuk: Ikutilah langkah-langkah berikut untuk menjawab masalah di atas!

1. Jika dimisalkan titik penalti adalah titik P dan garis gawang merupakan garis lurus l. Tentukanlah beberapa titik yang akan diukur, misalkan titik-titik tersebut adalah A, B, C, D, dan E. Kemudian ambil alat ukur sehingga kamu peroleh jarak antara titik P dengan kelima titik tersebut. Isilah hasil pengukuran kamu pada table yang tersedia.



Tabel 1. Jarak titik penalti

Titik	Jarak
P dan A	...
P dan B	...
P dan C	...
P dan D	...
P dan E	...

Gambar 2.8 Jarak titik

2. Apakah panjang ruas garis PA, PB, PC, PD, PE, adalah sama? Menurutmu, bagaimana menentukan jarak dari titik P ke garis l?

Tuliskan jawabanmu di bawah ini!



## Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!



## Tahukah Kamu?

Asal permainan sepak bola dimulai di China dari abad ke-2 dan ke-3 SM, dari Dinasti Han warga ketika itu suka memainkan permainan ini dengan menggiring bola kulit ke jaring kecil lalu seketika menendangnya. Jadi, bisa dikatakan pencipta permainan sepak bola adalah warga Dinasti Han.



## Latih Dirimu!

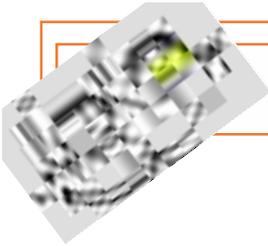
1. Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. titik P adalah pertengahan antara CG. Hitunglah jarak antara:
  - a. Titik A ke C
  - b. Titik A ke P
  - c. Titik A ke garis BC
  - d. Titik C ke garis FH
  - e. Titik P ke garis BF
  - f. Titik E ke bidang BCGF
  - g. Bidang ADHE ke bidang BCGF
2. Sebuah kubus KLMN.OPQR memiliki panjang rusuk 6 cm. Perhatikan segitiga KLR, tentukanlah jarak titik N ke bidang KMR.



Gambar 2.9 Kubus ABCD.EFGH



Gambar 2.10 Kubus ABCD.EFGH



## LEMBAR KERJA SISWA 3

### Geometri Dimensi Tiga

#### KOMPETENSI DASAR:

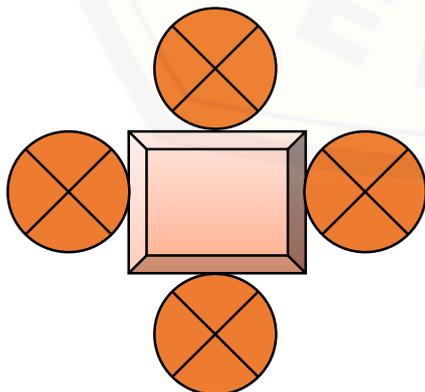
- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Siswa dapat menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### PETUNJUK Pengerjaan:

- ✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu
2. Berdoalah sebelum mengerjakan
3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok
5. Tulislah hasil diskusi kelompok
6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut
7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan

Kelompok :

Nama :

Nama Anggota Kelompok :



1.

---

2.

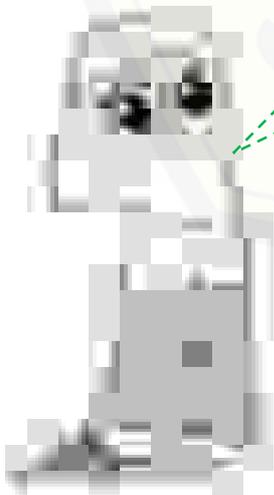
---

3.

---

4.

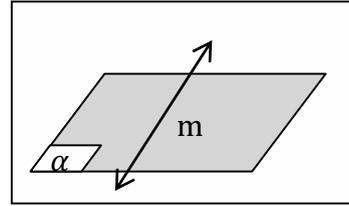
~Belajar bukan hanya tentang nilai, tetapi  
lebih tentang apa yang  
sebelumnya kamu tidak mengerti kemudian  
kamu menjadi mengerti~



**Apersepsi**

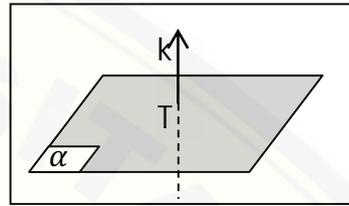
(1) Hubungan garis dengan bidang, yaitu:

a. Garis terletak pada bidang, yakni jika setiap titik pada garis terletak pada bidang.



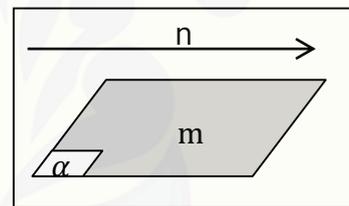
Gambar 3.1 Garis Terletak pada Bidang

b. Garis menembus/memotong bidang, yakni jika garis dan bidang memiliki satu titik persekutuan.



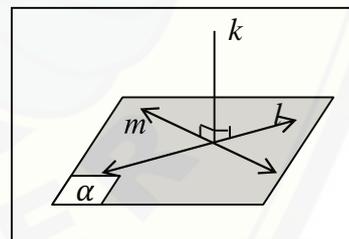
Gambar 3.2 Garis Menembus Bidang

c. Garis sejajar dengan bidang, yakni jika garis dan bidang tidak bersekutu pada satu titik pun.



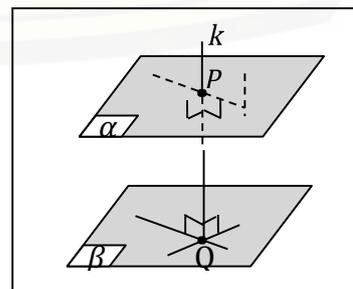
Gambar 3.3 Garis Sejajar Bidang

d. Garis tegak lurus pada bidang  
Teorema: sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis yang berpotongan yang terletak pada bidang itu.



Gambar 3.4 Garis Tegak Lurus pada Bidang

(2) Hubungan antara dua bidang  
Dua bidang sejajar, jika kedua bidang tidak bersekutu di satu titik pun.

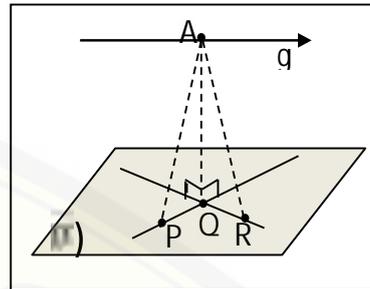


Gambar 3.5 Jarak Antara Dua Bidang yang Sejajar

**Kegiatan 1**

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

- Jarak antara Garis dan Bidang.  
Perhatikan Gambar 3.6 di samping.  
Diketahui garis  $g$  sejajar bidang  $\alpha$ . Titik  $A$  pada garis  $g$ , dan titik  $P, Q, R$  pada bidang  $\alpha$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ ?



Gambar 3.6 Jarak Garis dan Bidang

Mengapa?



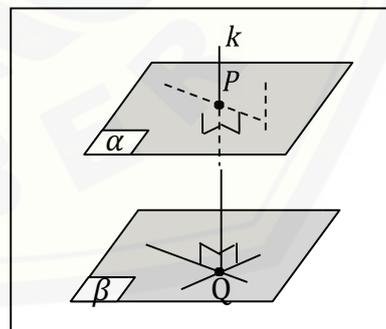
Perhatikan Gambar 3.7 di samping.  
Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$ , tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis dan bidang berikut.

- Jarak antara garis  $AB$  dan bid. $DCGH =$  \_\_\_\_\_
- Jarak antara garis  $AC$  dan bid. $EFGH =$  \_\_\_\_\_
- Jarak antara garis  $AE$  dan bid. $DBFH =$  \_\_\_\_\_
- Jarak antara garis  $EH$  dan bid. $AFGD =$  \_\_\_\_\_



Gambar 3.7 Kubus  $ABCD.EFGH$

- Jarak antara Dua Bidang  
Perhatikan Gambar 3.8 di samping.  
Diketahui bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  sejajar. Titik  $P$  pada bidang  $\alpha$  dan titik  $Q$  pada bidang  $\beta$  sedemikian rupa sehingga  $PQ$  tegak lurus dengan bidang  $\alpha$  sekaligus bidang  $\beta$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$ ?



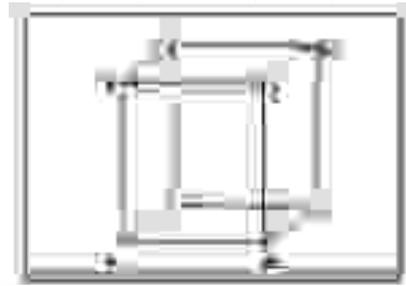
Gambar 3.8 Jarak Dua Bidang Sejajar

Mengapa?



Perhatikan Gambar 3.9 di samping. Diketahui kubus ABCD. EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara bidang-bidang berikut.

- Jarak antara bid.ABCD dan bid.EFGH = \_\_\_\_\_
- Jarak antara bid.ADHE dan bid.BCGF = \_\_\_\_\_
- Jarak antara bid.ABFE dan bid.DCGH = \_\_\_\_\_



Gambar 3.9 Kubus ABCD.EFGH

## Kegiatan 2

Mengkonstruksi



Sumber: <https://www.1001malam.com/travel/candi-borobudhur-kemegahan-arsitektur-abad-ke-9-yang-masih-mengundang-misteri/>

Candi Borobudur merupakan salah satu aset budaya Indonesia yang berharga dan terkenal. Mungkin, tujuan pariwisata ini bukanlah sesuatu hal yang baru bagi kamu. Tetapi, tahukah kamu ukuran candi tersebut? Ternyata, luas bangunan candi adalah  $123 \text{ m} \times 123 \text{ m}$  dengan tinggi bangunan  $34,5 \text{ m}$  dan memiliki 1460 relief, 504 Arca Buddha, serta 72 stupa. Candi Borobudur memiliki 10 tingkat (melambangkan sepuluh tingkatan Bodhisattva yang harus dilalui untuk mencapai kesempurnaan menjadi Buddha) terdiri dari 6 tingkat berbentuk bujur sangkar, 3 tingkat berbentuk bundar melingkar, dan sebuah stupa utama sebagai puncaknya. Berapakah besar sudut di puncak candi?

Petunjuk : Ikutilah langkah-langkah berikut untuk menjawab masalah di atas!



Gambar 3.10 Limas Segi Empat

1. Jika kita mengamati kerangkanya, candi tersebut berbentuk limas persegi, seperti yang diilustrasikan berikut ini. Karena alas Candi Borobudur berbentuk persegi, maka panjang  $AB = BC = CD = AD = 123$  m, dan tinggi candi, yaitu  $34,5$  m atau  $TR = 34,5$  m. Garis tinggi  $TR$  memotong diagonal  $AC$  dan  $DB$  secara tegak lurus. Oleh karena itu, pada segitiga  $TAR$  berlaku  $TR^2 + AR^2 = TA^2$

Jika kamu benar melakukannya maka  $TA = 111,968 \approx 112$  m



2. Karena bidang  $ABCD$  merupakan persegi, berlaku bahwa  $TA = TB = TC = TD = 112$  m. Selanjutnya, untuk menentukan besar sudut yang dibentuk oleh  $TA$  terhadap bidang alas, mari kita perhatikan segitiga  $TAR$ . Dengan menggunakan perbandingan cosinus, berlaku

$$\cos A = \frac{AR}{TA} = \dots$$

3. Dengan menggunakan kalkulator atau table trigonometri, nilai  $\arccos A = \dots$ . Selanjutnya, besar sudut  $TAR$ ,  $TBR$ ,  $TCR$  dan  $TDR$  adalah sama besar yaitu ... Jadi sudut kemiringan yang dibentuk sisi miring dari dasar candi ke puncak adalah sebesar ...

4. Sedangkan besar sudut yang terbentuk di puncak candi, dapat kita temukan dengan menentukan besar sudut  $ATR$  pada segitiga siku-siku  $TAR$ . Dengan menggunakan perbandingan tangen, dinyatakan :

$$\tan \angle ATR = \frac{AR}{TR} = \dots$$

Nilai  $\arctan \angle ATR = \dots$

Selanjutnya, besar  $\angle BTR = \angle CTR = \angle DTR = \dots$

5. Jadi, besar sudut di puncak candi Borobudur merupakan  $\angle ATC$  atau besar  $\angle BTD$  yaitu sebesar  $2 (\angle ATR) = \dots$

## Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!



## Tahukah Kamu?

Bangunan bentuk piramid cocok untuk ditaruh di tempat yang berangin. Mengapa? Karena bentuk piramid memiliki sifat tahan terhadap terpaan angin. Sehingga bangunan raksasa banyak yang berbentuk piramid, bangunan di gurun juga banyak yang berbentuk piramid. Selain itu, piramid juga memiliki kekokohan yang baik karena luas penampangnya (persegi) lebih besar daripada luas atapnya (titik).



## Latih Dirimu!

1. Sebuah prisma segitiga ABC.EFG dengan alas berupa segitiga sama sisi ABC dengan sisi 6 cm dan panjang rusuk tegak 10 cm. Tentukanlah besar sudut yang dibentuk:
- Garis AG dan garis BG!
  - Garis AG dan garis AB!



Gambar 3.11 Prisma Segitiga ABC.EFG



## KUNCI PEMBAHASAN LKS 1

### Geometri Dimensi Tiga

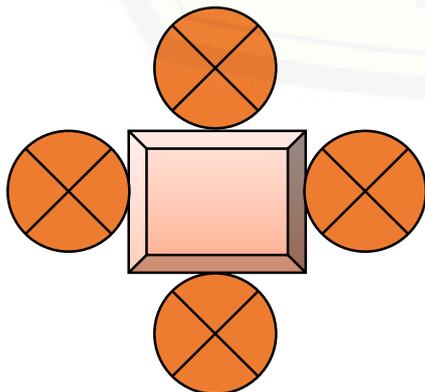
#### KOMPETENSI DASAR:

- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

- 1. Siswa dapat menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga dengan tepat melalui pengamatan.
- 2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



#### PETUNJUK Pengerjaan:

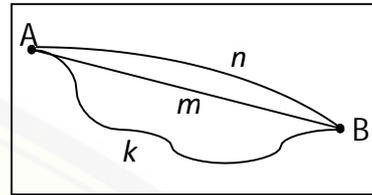
- 1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu.
- 2. Berdoalah sebelum mengerjakan.
- 3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
- 4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok.
- 5. Tulislah hasil diskusi kelompok
- 6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut.
- 7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang

### Kegiatan 1

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

#### 1. Jarak Titik ke titik

Perhatikan Gambar 1.4 di samping.  
Diketahui dua buah titik yaitu titik A dan titik B, garis manakah yang melukiskan jarak dari titik A ke titik B? *garis m*



Gambar 1.4 Jarak titik ke titik

Mengapa?

*karena m adalah garis lurus terpendek yang menghubungkan antara titik A dan titik B.*

Perhatikan Gambar 1.5 di samping.  
Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara titik-titik berikut.

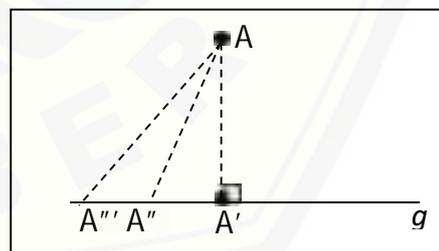
- Jarak antara titik A dan titik B =  $\overline{AB}$
- Jarak antara titik C dan titik G =  $\overline{CG}$
- Jarak antara titik E dan titik H =  $\overline{EH}$
- Jarak antara titik F dan titik H =  $\overline{FH}$
- Jarak antara titik A dan titik C =  $\overline{AC}$



Gambar 1.5 Kubus ABCD.EFGH

#### 2. Jarak Titik ke Garis

Perhatikan Gambar 1.6 di samping.  
Diketahui titik A dan garis g, ruas garis manakah yang melukiskan jarak dari titik A ke garis g? *ruas garis AA'*



Gambar 1.6 Jarak titik ke garis

Mengapa?

*karena A' adalah proyeksi titik A pada garis g, maka AA' tegak lurus garis g. Dengan demikian, jarak antara titik A dan garis g adalah ruas garis AA'*

Perhatikan Gambar 1.7 di samping. Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara titik dan garis berikut.

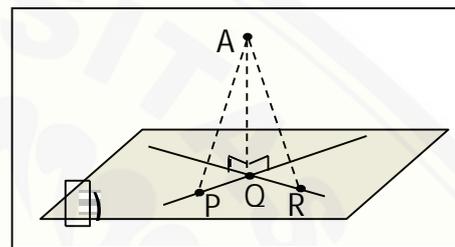
- Jarak antara titik A dan garis BF =  $AB$
- Jarak antara titik A dan garis EH =  $AE$
- Jarak antara titik A dan garis DC =  $AD$
- Jarak antara titik A dan garis GH =  $AH$
- Jarak antara titik A dan garis BC =  $AB$



Gambar 1.7 Kubus ABCD.EFGH

### 3. Jarak Titik ke Bidang

Perhatikan Gambar 1.8 di samping. Diketahui titik A dan bidang  $\alpha$ , ruas garis manakah yang melukiskan jarak dari titik A ke bidang  $\alpha$ ?  $AQ$



Gambar 1.8 Jarak titik ke garis

Mengapa?

*karena Q adalah proyeksi titik A pada bidang  $\alpha$ , maka AQ tegak lurus bidang  $\alpha$ . Dengan demikian, jarak antara titik A dan bidang  $\alpha$  adalah ruas garis AQ.*



### Latih Dirimu!

1. Perhatikan gambar 1.9 di samping. Andaikan rusuk-usuk tersebut merupakan garis dan titik sudutnya merupakan titik. Identifikasilah :

a. Kedudukan titik terhadap garis (minimal 3 titik)!

§ Titik tersebut dilalui oleh garis apa ?

§ Titik tersebut tidak dilalui oleh garis apa ?

b. Kedudukan garis terhadap garis!

§ Rusuk-rusuk apa yang saling sejajar?

§ Rusuk-rusuk apa yang saling berpotongan dengan rusuk alas?

§ Rusuk-rusuk apa yang saling bersilangan dengan rusuk atas?



Gambar 1.9 Balok ABCD.EFGH

c. Kedudukan garis terhadap bidang!

§ Rusuk apa yang sejajar dengan bidang alas ABCD?

§ Rusuk apa yang berpotongan dengan bidang alas ABCD?

Tulislah Jawabanmu di bawah ini!

A.

Titik	Dilalui	Tidak dilalui	Titik	Dilalui	Tidak dilalui
A	AB AD AE	BC,BF,CD CG,DH,EF EH,FG,GH	E	EA EF EH	AB,AD,BF BC,CD,CG DH,FG,GH
B	BA BC BF	AE,AD,CD CG,DH,EF EH,FG,GH	F	FG FE FB	AB,AD,AE BC,CD,CG DH,EH,GH
C	CB CD CG	AB,AD,AE BF,DH,EF EH,FG,GH	G	GC GF GH	AB,AD,AE BC,BF,CD DH,EH,GH
D	DA DC DH	AB,AE,BC BF,CG,EF EH,FG,GH	H	HD HE HG	AB,AD,AE BC,BF,CD CG,EF,FG

Jawaban siswa minimal 3 titik yang dikerjakan.

B. Kedudukan garis terhadap garis

1. Saling sejajar

$AB // CD // GH // EF$

$AD // BC // FG // EG$

$AE // BF // CG // HD$

2. Saling berpotongan dengan rusuk alas

AB Berpotongan dengan AD,BC,AE,BF

BC Berpotongan dengan AB,CD,CG,BF

CD Berpotongan dengan AD,BC,DH,CG

AD Berpotongan dengan AB,DC,AE,DH

3. Saling bersilangan dengan rusuk atas

EF Bersilangan dengan AD,BC,DH,CG

FG Bersilangan dengan AE,DH,AB,CD

GH Bersilangan dengan AE,BF,AD,BC

EH Bersilangan dengan AB,CD,BF,CG

C. Kedudukan garis terhadap bidang

§ ABCD sejajar dengan EF,FG,GH,EH

§ ABCD sejajar dengan AE,BF,CG,DH

## Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!

Titik  $A$ ,  $B$ , dan  $C$  adalah titik-titik sudut segitiga  $ABC$  dan siku-siku di  $C$ , maka jarak antara titik  $A$  dan  $B$  adalah:

$$AB = \sqrt{(AC)^2 + (BC)^2}$$



## Tahukah Kamu?

Dimensi di dalam geometri antara lain:

- ◇ Dimensi satu (berbentuk garis)
- ◇ Dimensi dua (berbentuk bidang)
- ◇ Dimensi tiga (berbentuk ruang)





## KUNCI PEMBAHASAN 2

### Geometri Dimensi Tiga

#### KOMPETENSI DASAR:

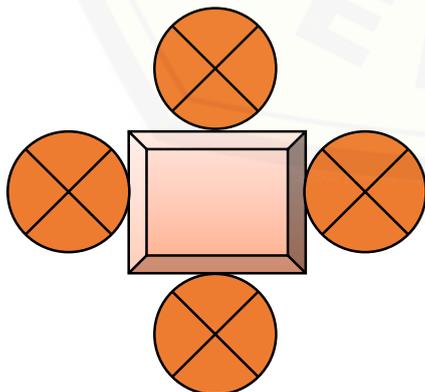
- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Siswa dapat menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### PETUNJUK Pengerjaan:

✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu
2. Berdoalah sebelum mengerjakan
3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok
5. Tulislah hasil diskusi kelompok
6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut
7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan

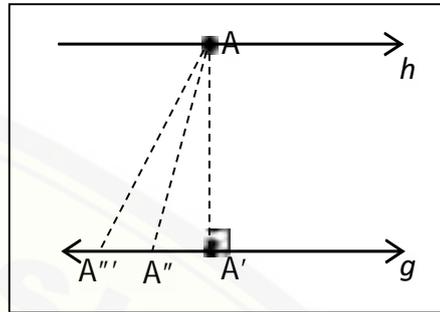
## Kegiatan 1

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

### 1. Jarak antara Dua Garis Sejajar

Perhatikan Gambar 2.4 di samping.

Diketahui garis  $g$  dan garis  $h$  sejajar. Titik  $A$  pada garis  $h$ , dan titik  $A'$ ,  $A''$ ,  $A'''$  pada garis  $g$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $h$  dan garis  $g$ ? *ruas garis  $AA'$*



Gambar 2.4 Jarak Dua Garis Sejajar

Mengapa?

*Karena ruas garis  $AA'$  tegak lurus dengan garis  $g$  sekaligus tegak lurus dengan garis  $h$ .*



Perhatikan Gambar 2.5 di samping. Diketahui kubus  $ABCD.EFGH$ , tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis-garis berikut.

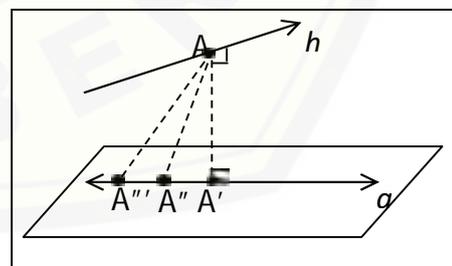
- Jarak antara garis  $AB$  dan garis  $CD = BC$
- Jarak antara garis  $BF$  dan garis  $CG = BC$
- Jarak antara garis  $DH$  dan garis  $BF = BD$
- Jarak antara garis  $AH$  dan garis  $BG = AB$
- Jarak antara garis  $AB$  dan garis  $GH = BG$



Gambar 2.5 Kubus  $ABCD.EFGH$

### 2. Jarak antara Dua Garis Bersilangan

Perhatikan Gambar 2.6 di samping. Diketahui garis  $g$  dan garis  $h$  bersilangan. Titik  $A$  pada garis  $h$ , dan titik  $A'$ ,  $A''$ ,  $A'''$  pada garis  $g$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $h$  dan garis  $g$ ? *ruas garis  $AA'$*



Gambar 2.6 Jarak Dua Garis Bersilangan

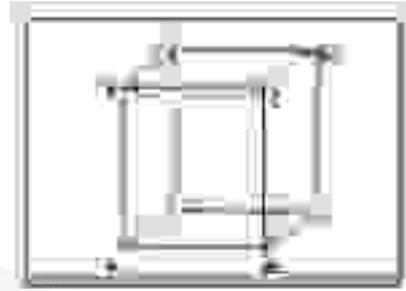
Mengapa?

*karena ruas garis  $AA'$  tegak lurus dengan garis  $g$  sekaligus tegak lurus dengan garis  $h$ .*



Perhatikan Gambar 2.7 di samping. Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis-garis berikut.

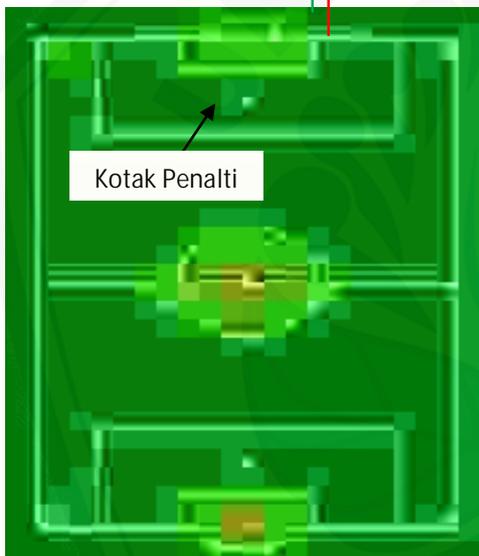
- Jarak antara garis AB dan garis CG = BC
- Jarak antara garis EF dan garis DH = EH
- Jarak antara garis BD dan garis EG = OT
- Jarak antara garis AH dan garis FC = KL
- Jarak antara garis AE dan garis GH = EH



Gambar 2.7 Kubus ABCD.EFGH

## Kegiatan 2

### Mengkonstruksi



Bentuklah tim kelompokmu, kemudian pergilah ke lapangan sepak bola yang ada di sekolahmu. Ambil alat ukur sejenis meteran yang digunakan untuk mengukur titik penalti terhadap garis gawang. Ukurlah jarak antara titik penalti terhadap titik yang berada di garis gawang, lakukan berulang-ulang sehingga kamu menemukan jarak yang minimum antara titik penalti dengan garis gawang tersebut!

Sumber: <http://www.pojokilmu.com/gambar-dan-ukuran-lapangan-sepak-bola/lapangan-sepak-bola/>

Petunjuk: Ikutilah langkah-langkah berikut untuk menjawab masalah di atas!

- Jika dimisalkan titik penalti adalah titik P dan garis gawang merupakan garis lurus l. Tentukanlah beberapa titik yang akan diukur, misalkan titik-titik tersebut adalah A, B, C, D, dan E. Kemudian ambil alat ukur sehingga kamu peroleh jarak antara titik P dengan kelima titik tersebut. Isilah hasil pengukuran kamu pada table yang tersedia.



Tabel 1. Jarak titik penalti

Titik	Jarak
P dan A	11,8 m
P dan B	11,5 m
P dan C	11m
P dan D	11,9 m
P dan E	12,3 m

Gambar 2.8 Jarak titik

2. Apakah panjang ruas garis PA, PB, PC, PD, PE, adalah sama? Menurutmu, bagaimana menentukan jarak dari titik P ke garis l? Apa yang dapat kamu simpulkan?

- Tidak
- Menentukan jarak dari titik P ke garis l adalah dengan mencari panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik P ke garis l
- Jarak terpendek yang tegak lurus itu adalah merupakan jarak yang dari titik P ke garis l.

### Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai jarak dari titik ke garis dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!

- Jarak antara titik A dan garis l adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik A yang tegak lurus terhadap garis l
- Jarak antara titik A dan bidang V adalah panjang ruas garis yang tegak lurus menghubungkan titik tersebut dengan bidang

### Tahukah Kamu?

Asal permainan sepak bola dimulai di China dari abad ke-2 dan ke-3 SM, dari Dinasti Han warga ketika itu suka memainkan permainan ini dengan menggiring bola kulit ke jaring kecil lalu seketika menendangnya. Jadi, bisa dikatakan pencipta permainan sepak bola adalah warga Dinasti Han.



**Latih Dirimu!**

1. Diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. titik P adalah pertengahan antara CG. Hitunglah jarak antara:

- a. Titik A ke C
- b. Titik A ke P
- c. Titik A ke garis BC
- d. Titik C ke garis FH
- e. Titik P ke garis BF
- f. Titik E ke bidang BCGF
- g. Bidang ADHE ke bidang BCGF



Gambar 2.9 Kubus ABCD.EFGH

Diketahui : Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm

Titik P adalah pertengahan antara CG.

- Ditanya :
- a. Titik A ke C
  - b. Titik A ke P
  - c. Titik A ke garis BC
  - d. Titik C ke garis FH
  - e. Titik P ke garis BF
  - f. Titik E ke bidang BCGF
  - g. Bidang ADHE ke bidang BCGF

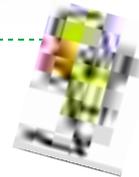
Jawab :

- a. Jarak titik A ke titik C = panjang ruas garis AC  
Panjang ruas garis AC = panjang diagonal sisi AC  
Jadi jarak titik A ke C adalah  $5\sqrt{2}$ cm
- b. Jarak titik A ke titik P = panjang ruas garis AP  
Jadi jarak A ke P adalah 7,5 cm
- c. Jarak titik A ke garis BC = panjang ruas garis AB  
Jadi jarak titik A ke BC adalah 5 cm.
- d. Jarak A ke FG = jarak A ke F  
Sama dengan panjang diagonal sisi AF.  
Jadi jaraknya adalah  $5\sqrt{2}$  cm
- e. Jarak antara P dengan garis BF = panjang ruas garis BC = 5cm
- f. Jarak Titik E ke bidang BCGF = panjang ruas garis EF = 5 cm
- g. Jarak Bidang ADHE ke bidang BCGF = panjang ruas garis AB = 5 cm

2. Sebuah kubus KLMN.OPQR memiliki panjang rusuk 6 cm. Perhatikan segitiga KLR, tentukanlah jarak titik N ke bidang KMR.



Gambar 2.10 Kubus  
KLMN.OPQR



Diketahui : Kubus KLMN.OPQR memiliki panjang rusuk 6 cm

Ditanya : jarak titik N ke bidang KMR?

Jawab :

Adapun gambar sketsanya

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

$$RT = 3\sqrt{6}$$

$$NT = 3\sqrt{2}$$

Segitiga KMR menjadi bidang penghubung menentukan panjang titik N ke bidang KMR, yaitu NS. Dengan menggunakan perbandingan panjang rusuk segitiga, maka berlaku:

$$NT \cdot NR = RT \cdot NS$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{2} \cdot 6 = 3\sqrt{6} \cdot NS$$

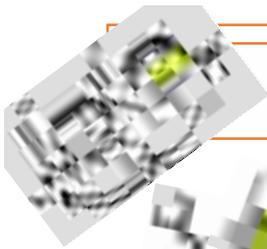
$$\Leftrightarrow 18\sqrt{2} = 3\sqrt{6} \cdot NS$$

$$\Leftrightarrow \frac{18\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = NS$$

$$\Leftrightarrow \frac{\sqrt{18}}{\sqrt{6}} = NS$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{3} = NS$$

$$\Leftrightarrow 3\sqrt{2} = NS$$



## KUNCI PEMBAHASAN LKS 3

### Geometri Dimensi Tiga

#### KOMPETENSI DASAR:

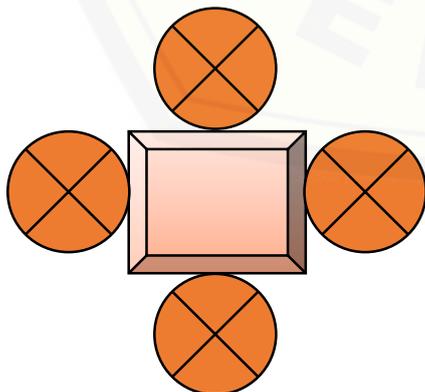
- 3.23 Menganalisis titik, garis dan bidang pada geometri dimensi tiga.
- 4.23 Menyajikan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan jarak antara titik ke titik, titik ke garis dan garis ke bidang pada geometri dimensi tiga.

#### TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Siswa dapat menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga dengan benar.
2. Siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang terkait dengan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

#### PETUNJUK Pengerjaan:

- ✓ Aturlah posisi duduk seperti berikut (*collaborative learning*).



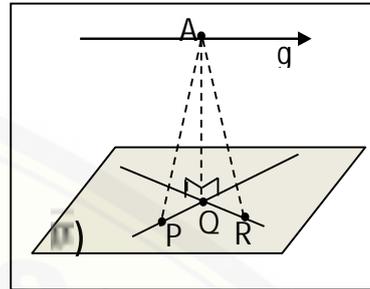
1. Bentuklah kelompok yang terdiri dari 4 orang teman terdekatmu
2. Berdoalah sebelum mengerjakan
3. Kerjakanlah secara individu terlebih dahulu
4. Hasil kerja individu diskusikan secara berkelompok
5. Tulislah hasil diskusi kelompok
6. Pastikan semua anggota kelompok memahami penyelesaian soal-soal latihan tersebut
7. Perhatikan batas waktu pengerjaan yang telah ditentukan

**Kegiatan 1**

**Petunjuk:** Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan singkat dan jelas.

1. Jarak antara Garis dan Bidang.  
Perhatikan Gambar 3.6 di samping.  
Diketahui garis  $g$  sejajar bidang  $\alpha$ . Titik  $A$  pada garis  $g$ , dan titik  $P, Q, R$  pada bidang  $\alpha$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara garis  $g$  dan bidang  $\alpha$ ?

*ruas garis AQ*



Gambar 3.6 Jarak Garis dan Bidang

Mengapa?

*Karena AQ tegak lurus dengan garis g sekaligus bidang  $\alpha$*

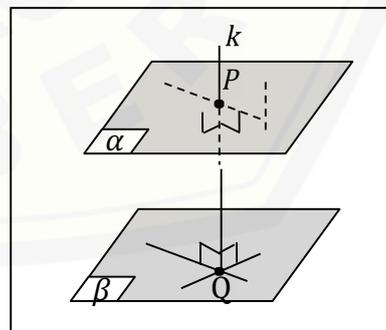
Perhatikan Gambar 3.7 di samping.  
Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara garis dan bidang berikut.

- a. Jarak antara garis AB dan bid.DCGH = BC
- b. Jarak antara garis AC dan bid.EFGH = CG
- c. Jarak antara garis AE dan bid.DBFH = AO
- d. Jarak antara garis EH dan bid.AFGD = EP



Gambar 3.7 Kubus ABCD.EFGH

2. Jarak antara Dua Bidang  
Perhatikan Gambar 3.8 di samping.  
Diketahui bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$  sejajar. Titik  $P$  pada bidang  $\alpha$  dan titik  $Q$  pada bidang  $\beta$  sedemikian rupa sehingga  $PQ$  tegak lurus dengan bidang  $\alpha$  sekaligus bidang  $\beta$ . Ruas garis manakah yang melukiskan jarak antara bidang  $\alpha$  dan bidang  $\beta$ ? *ruas garis PQ*



Gambar 3.8 Jarak Dua Bidang Sejajar

Mengapa?

*PQ tegak lurus dengan bidang  $\alpha$  sekaligus bidang  $\beta$*

Perhatikan Gambar 3.9 di samping. Diketahui kubus ABCD.EFGH, tentukanlah garis yang melukiskan jarak antara bidang-bidang berikut.

a. Jarak antara bid.ABCD dan bid.EFGH =

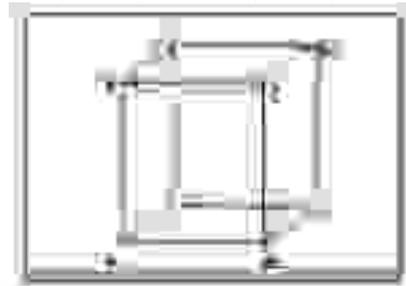
$$AE / BF / CG / DH$$

b. Jarak antara bid.ADHE dan bid.BCGF =

$$AB / DC / EF / HG$$

c. Jarak antara bid.ABFE dan bid.DCGH =

$$AD / BC / EH / FG$$



Gambar 3.9 Kubus ABCD.EFGH

## Kegiatan 2

Mengkonstruksi



Sumber: <https://www.1001malam.com/travel/candi-borobudhur-kemegahan-arsitektur-abad-ke-9-yang-masih-mengundang-misteri/>

Candi Borobudur merupakan salah satu aset budaya Indonesia yang berharga dan terkenal. Mungkin, tujuan pariwisata ini bukanlah sesuatu hal yang baru bagi kamu. Tetapi, tahukah kamu ukuran candi tersebut? Ternyata, luas bangunan candi adalah 123 m × 123 m dengan tinggi bangunan 34,5 m dan memiliki 1460 relief, 504 Arca Budha, serta 72 stupa. Candi Borobudur memiliki 10 tingkat (melambangkan sepuluh tingkatan Bodhisattva yang harus dilalui untuk mencapai kesempurnaan menjadi Buddha) terdiri dari 6 tingkat berbentuk bujur sangkar, 3 tingkat berbentuk bundar

melingkar, dan sebuah stupa utama sebagai puncaknya. Berapakah besar sudut di puncak candi?

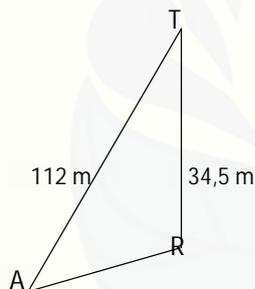
Ikutilah petunjuk-petunjuk berikut untuk menjawab masalah di atas!



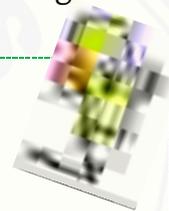
Gambar 3.10 Limas Segi Empat

1. Jika kita mengamati kerangkanya, candi tersebut berbentuk limas persegi, seperti yang diilustrasikan berikut ini. Karena alas Candi Borobudur berbentuk persegi, maka panjang  $AB=BC=CD=AD = 123$  m, dan tinggi candi, yaitu  $34,5$  m atau  $TR = 34,5$  m. Garis tinggi  $TR$  memotong diagonal  $AC$  dan  $DB$  secara tegak lurus. Oleh karena itu, pada segitiga  $TAR$  berlaku  $TR^2 + AR^2 = TA^2$

Perhatikan segitiga  $TAR$



$$\begin{aligned}
 AC &= 123\sqrt{2} \\
 AR &= \frac{123\sqrt{2}}{2} \\
 TA^2 &= TR^2 + AR^2 \\
 &= (34,5)^2 + \left(\frac{123\sqrt{2}}{2}\right)^2 \\
 &= 1190,25 + 11346,75 \\
 &= 12537 \\
 TA &= \sqrt{12537} \\
 &= 111,968 \\
 &\approx 112 \text{ m}
 \end{aligned}$$



Jika kamu benar melakukannya maka  $TA = 111,968 \approx 112$  m

2. Karena bidang  $ABCD$  merupakan persegi, berlaku bahwa  $TA = TB = TC = TD = 112$  m. Selanjutnya, untuk menentukan besar sudut yang dibentuk oleh  $TA$  terhadap bidang alas, mari kita perhatikan segitiga  $TAR$ . Dengan menggunakan perbandingan cosinus, berlaku:

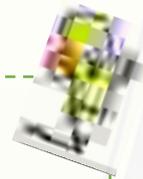
$$\cos A = \frac{AR}{TA} = \frac{61,5\sqrt{2}}{112} = 0,77$$

3. Dengan menggunakan kalkulator atau table trigonometri, nilai  $\arcsin A = 39,5^\circ$   
Selanjutnya, besar sudut TAR, TBR, TCR dan TDR adalah sama besar yaitu  $39,5^\circ$   
Jadi sudut kemiringan yang dibentuk sisi miring dari dasar candi ke puncak adalah sebesar  $39,5^\circ$
4. Sedangkan besar sudut yang terbentuk di puncak candi, dapat kita temukan dengan menentukan besar sudut ATR pada segitiga siku-siku TAR. Dengan menggunakan perbandingan tangen, dinyatakan :  
$$\tan \angle ATR = \frac{AR}{TR} = \frac{61,5\sqrt{2}}{34,5} = 2,52$$
  
Nilai  $\arctan \angle ATR = 68,35^\circ$   
Selanjutnya, besar  $\angle BTR = \angle CTR = \angle DTR \approx 68,35^\circ$
5. Jadi, besar sudut di puncak candi Borobudur merupakan  $\angle ATC$  atau besar  $\angle BTD$  yaitu sebesar  $2(\angle ATR) = 136,7^\circ$

## Apa Kesimpulanmu?

Setelah menyelesaikan kegiatan sebelumnya, apakah yang dapat kamu simpulkan mengenai besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga? Tuliskan pada kolom di bawah ini!

*Sudut antara garis dan bidang adalah sudut antara garis tersebut dengan proyeksi garis itu pada bidang.*



## Tahukah Kamu?

Bangunan bentuk piramid cocok untuk ditaruh di tempat yang berangin. Mengapa? Karena bentuk piramid memiliki sifat tahan terhadap terpaan angin. Sehingga bangunan raksasa banyak yang berbentuk piramid, bangunan di gurun juga banyak yang berbentuk piramid. Selain itu, piramid juga memiliki kekokohan yang baik karena luas penampangnya (persegi) lebih besar dari pada luas atapnya (titik).



## Latih Dirimu!

- Sebuah prisma segitiga ABC.EFG dengan alas berupa segitiga sama sisi ABC dengan sisi 6 cm dan panjang rusuk tegak 10 cm. Tentukanlah besar sudut yang dibentuk:
  - Garis AG dan garis BG!
  - Garis AG dan garis AB!

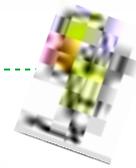


Gambar 3.11 Prisma Segitiga ABC.EFG

Diketahui :  $AB = BC = AC = 6 \text{ cm}$   
 $AE = BF = CG = 10 \text{ cm}$

Ditanya : a. Garis AG dan garis BG!  
 b. Garis AG dan garis AB!

Jawab :



Perhatikan segitiga AEG siku-siku di E sehingga dengan teorema pythagoras:

$$\begin{aligned} AG &= \sqrt{AE^2 + EG^2} \\ &= \sqrt{10^2 + 6^2} \\ &= \sqrt{100 + 36} \\ &= \sqrt{136} \end{aligned}$$

Perhatikan segitiga sama kaki AGB

Dengan perbandingan nilai cosinus, diperoleh:

$$\begin{aligned} \cos \beta &= \frac{AG^1}{AG} \\ &= \frac{3}{\sqrt{136}} \\ &= 0,257247878 \\ \beta &= \text{Arccos } 0,257247878 \\ &= 75,09^\circ \end{aligned}$$

Karena  $\Delta ABG$  adalah segitiga sama kaki, maka nilai  $\alpha$  adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \angle AGB = \alpha &= 180 - 2\angle GAB \\ &= 180 - 2\beta \\ &= 180 - 2(75,09) \\ &= 180 - 150,18 \\ &= 29,82 \end{aligned}$$

Berarti besar sudut  $\alpha$  adalah  $29,82^\circ$



**LAMPIRAN G. PEDOMAN WAWANCARA****PEMETAAN INDIKATOR DAN PEDOMAN WAWANCARA**

No	Tahapan Penalaran	Indikator Siswa	Nomor Pertanyaan
1.	Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan grafik	a. Menuliskan apa yang diketahui b. Menuliskan fakta-fakta yang ada pada soal c. Menjelaskan maksud soal dengan bahasa sendiri	1, 2, 3
2.	Melakukan manipulasi matematika	Merumuskan semua masalah memisahkan masalah yang paling penting yang diminta soal	5, 4
3.	Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi	Menuliskan semua solusi dan ide-ide yang dapat digunakan pada tahap selanjutnya	6
4.	Menarik kesimpulan dari pernyataan	a. Memilih solusi yang diinginkan b. Menggunakan solusi yang dipilih untuk menemukan penyelesaian	7, 8, 9, 10
5.	Memeriksa kesahihan argumen	a. Melakukan pengecekan kembali untuk mengetahui apakah cara yang digunakan telah sesuai b. Menuliskan kesimpulan	11, 12

## PEDOMAN WAWANCARA

Petunjuk wawancara :

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

Berikut langkah-langkah wawancara yang perlu diperhatikan.

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

Wawancara dilakukan setelah pengerjaan tes. Tes tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Adapun pedoman wawancaranya adalah sebagai berikut.

- 1) Coba bacakan soal itu kembali! Adakah kalimat yang tidak Anda ketahui? (Jika ada) Bagian mana yang tidak Anda ketahui?
- 2) Sasaran/tujuan apa yang ingin dicari dari soal? Coba jelaskan dengan bahasa Anda sendiri!
- 3) Coba Anda sebutkan apa yang diketahui!
- 4) Coba Anda sebutkan semua yang ditanyakan (masalah pada soal)!
- 5) Langkah-langkah apa saja yang dapat Anda gunakan untuk menyelesaikan soal tersebut (prosedur pengerjaan)? Langkah mana yang Anda pilih?

- 6) Bagaimana dengan hasil pekerjaan Anda? Mengapa langkah-langkah yang Anda gunakan seperti ini? (Jika siswa menggunakan cara berbeda saat wawancara)
- 7) Coba lihat kembali hasil pekerjaan Anda (menunjukkan hasil pekerjaan siswa)! Apakah pekerjaan Anda sudah tepat?
- 8) Mengapa hasil pengerjaan Anda kurang tepat? (Jika jawaban siswa kurang tepat)
- 9) Bagaimana jawaban yang tepat?
- 10) Apakah Anda melakukan pengecekan kembali? (Jika iya) Bagaimana Anda melakukannya?
- 11) Jadi apa kesimpulan Anda?
- 12) Mengapa Anda tidak menuliskan kesimpulan? (Jika siswa tidak menuliskan kesimpulan)

Jika informasi yang didapat dirasa cukup, maka pewawancara dapat melanjutkan wawancara lanjutan terkait dengan informasi yang dibutuhkan, dengan mengacu pada pedoman wawancara tersebut.

**LAMPIRAN H. LEMBAR VALIDASI RPP**

**INSTRUMEN VALIDASI  
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberi tanda check (√) pada lembar validasi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) berdasarkan aspek penilaian yang disebutkan pada tabel.
2. Skala penilaian sebagai berikut:  
 Skor 1: Sangat Kurang  
 Skor 2: Kurang  
 Skor 3: Cukup  
 Skor 4: Baik  
 Skor 5: Sangat baik
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran perbaikan, jika terdapat aspek penilaian yang belum tercantum pada tabel.

No	Aspek yang diamati	Penilaian					
		1	2	3	4	5	
1.	Validasi format	• Identitas RPP lengkap					
		• Komponen RPP lengkap					
2.	Validasi isi	• Kesesuaian dengan silabus					
		• Perumusan tujuan pembelajaran					
		• Pendekatan, model, dan metode yang digunakan jelas					
		• Langkah-langkah sesuai dengan langkah pada <i>Lesson Study For Learning Community (LSLC)</i>					
3.	Validasi Bahasa	• Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai					
		• tidak mengandung arti ganda					

Kesimpulan:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran revisi:

.....

.....

.....

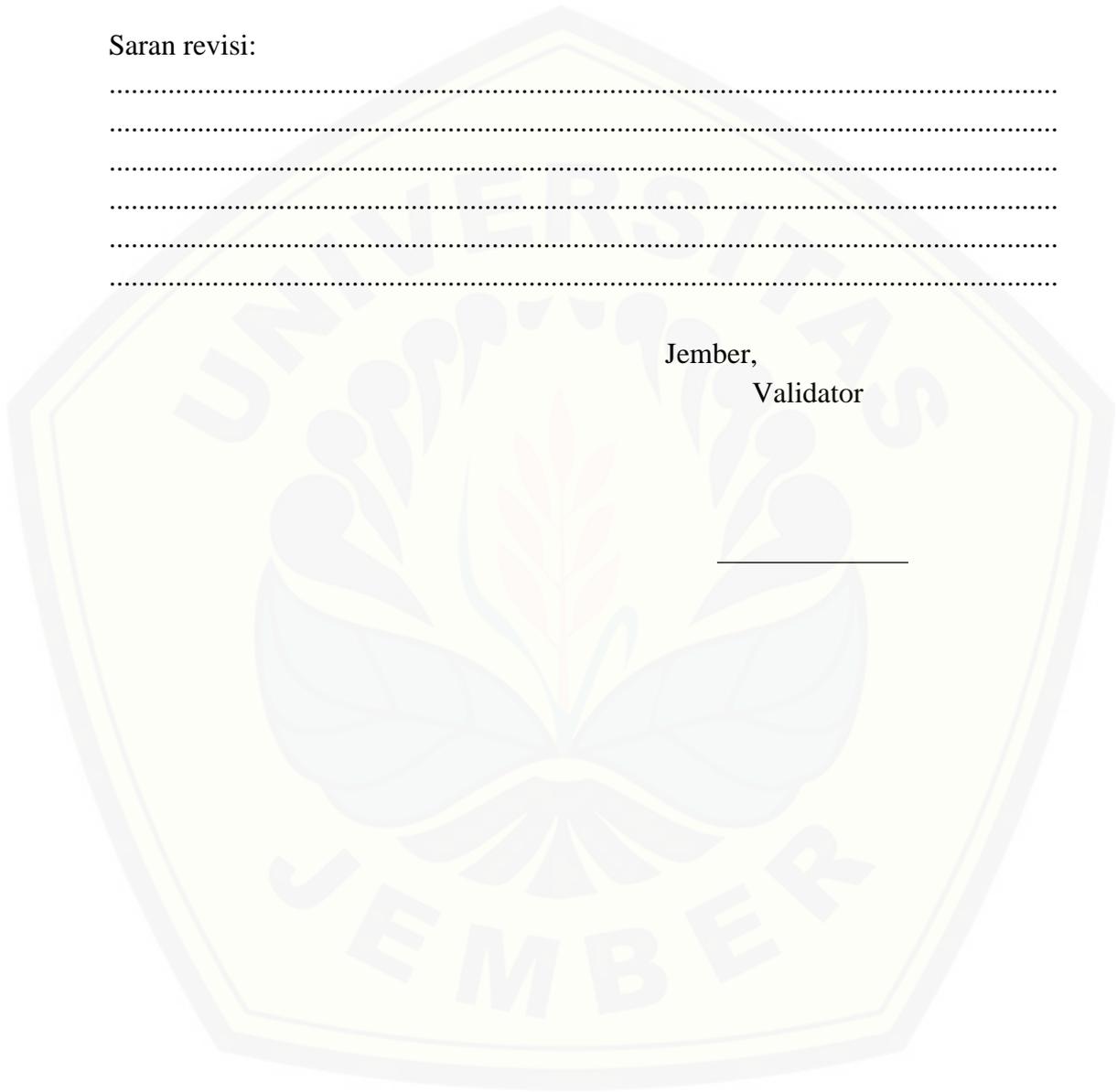
.....

.....

.....

Jember,  
Validator

\_\_\_\_\_



**LAMPIRAN I. LEMBAR VALIDASI LKS**

**INSTRUMEN VALIDASI  
LEMBAR KERJA SISWA (LKS)**

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberi tanda check (√) pada lembar validasi lembar kerja siswa (LKS) berdasarkan aspek penilaian yang disebutkan pada tabel.
2. Skala penilaian sebagai berikut:  
 Skor 1: Tidak sesuai  
 Skor 2: Kurang sesuai  
 Skor 3: Cukup sesuai  
 Skor 4: Sesuai  
 Skor 5: Sangat Sesuai
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran perbaikan, jika terdapat aspek penilaian yang belum tercantum pada tabel.

No	Aspek yang diamati	Penilaian					
		1	2	3	4	5	
1.	Validasi format	• Pengaturan ruang /tata letak					
		• Jenis dan ukuran huruf					
2.	Validasi isi	• Kesesuaian dengan RPP					
		• Kejelasan topik pembelajaran					
		• Keruntutan materi					
		• Petunjuk yang jelas					
		• Relevansi gambar dan ilustrasi dengan materi					
3.	Validasi Bahasa	• Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EBI					
		• tidak mengandung arti ganda (ambigu)					
		• Kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa					

Kesimpulan:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran revisi:

.....

.....

.....

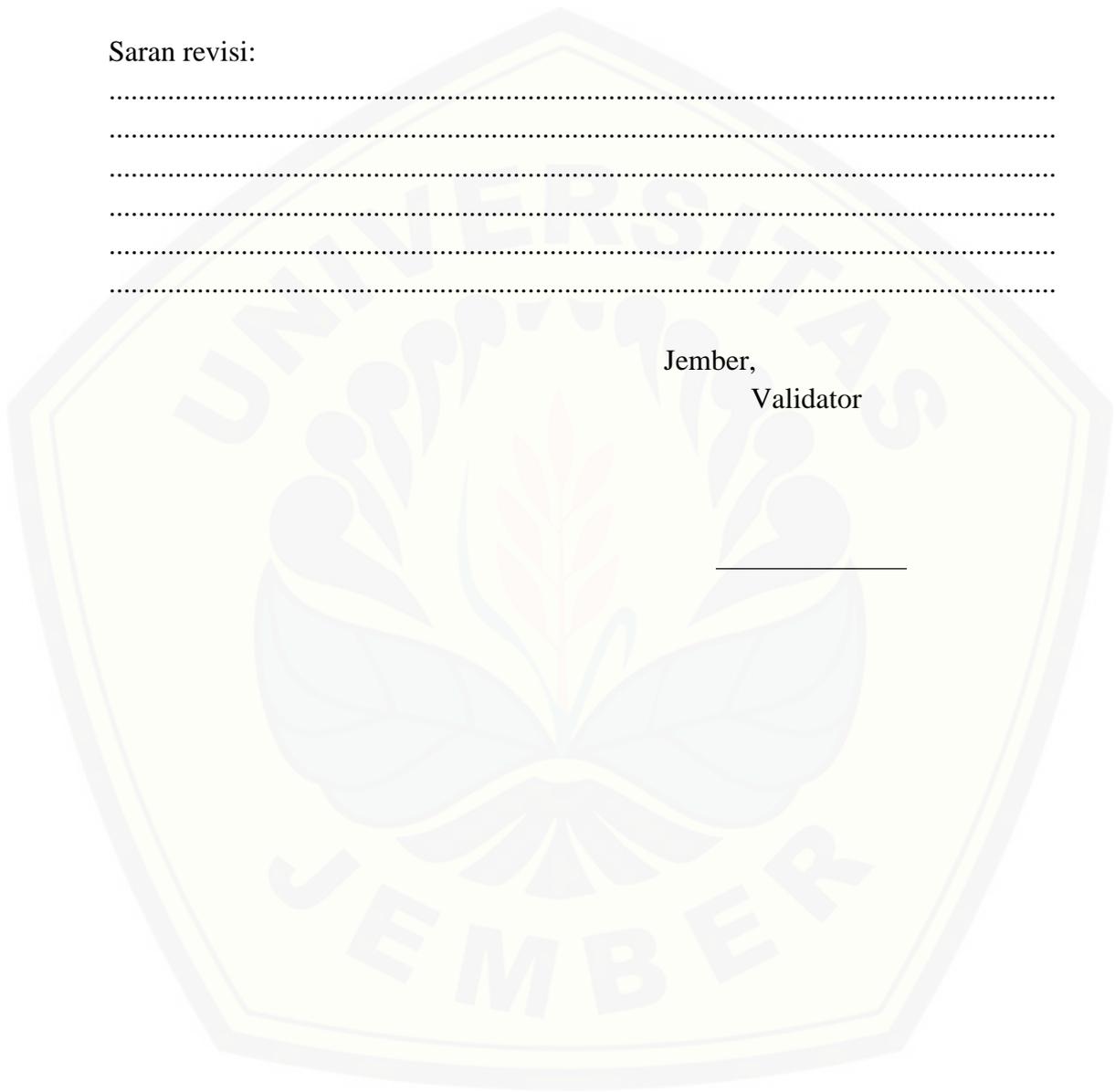
.....

.....

.....

Jember,  
Validator

\_\_\_\_\_



**LAMPIRAN J. LEMBAR VALIDASI TES**

**INSTRUMEN VALIDASI  
TES KEMAMPUAN PENALARAN**

Petunjuk:

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberi tanda check (√) pada lembar validasi tes kemampuan penalaran berdasarkan aspek penilaian yang disebutkan pada tabel.
2. Keterangan:
  - 1: tidak valid
  - 2: kurang valid
  - 3: cukup valid
  - 4: valid
  - 5: sangat valid
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran perbaikan, jika terdapat aspek penilaian yang belum tercantum pada tabel.

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Validitas isi a. Soal yang diberikan berkaitan dengan materi geometri dimensi tiga b. Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas					
2.	Validitas konstruksi a. Soal yang disajikan merupakan bentuk masalah matematika b. Soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa yang meliputi: 1. Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan grafik. 2. Melakukan manipulasi matematika 3. Menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap beberapa solusi 4. Menarik kesimpulan dari pernyataan 5. Memeriksa kesahihan argument					

No.	Aspek yang diamati	Penilaian				
		1	2	3	4	5
3.	Bahasa soal a. Bahasa yang digunakan baku b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami c. Kejelasan struktur kalimat					

Kesimpulan:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,  
Validator

\_\_\_\_\_

**LAMPIRAN K. LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA****INSTRUMEN VALIDASI  
PEDOMAN WAWANCARA**

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian dengan memberi tanda check (√) pada lembar validasi pedoman wawancara berdasarkan aspek penilaian yang disebutkan pada tabel.
2. Skala penilaian sebagai berikut:
  - Skor 1: tidak valid
  - Skor 2: kurang valid
  - Skor 3: cukup valid
  - Skor 4: valid
  - Skor 5: sangat valid
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan komentar dan saran perbaikan, jika terdapat aspek penilaian yang belum tercantum pada tabel.

No.	Aspek Penilaian	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1.	Format a. Format pedoman wawancara jelas dan runtut b. Komponen pedoman wawancara lengkap					
2.	Isi c. Indikator pertanyaan dirumuskan dengan lengkap dan jelas d. Indikator pertanyaan dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa berdasarkan pemecahan masalah e. Kesesuaian indikator pertanyaan dengan komponen yang dievaluasi					
3.	Bahasa dan Tulisan f. Penggunaan Bahasa yang mudah dipahami g. Penggunaan Bahasa yang bersifat komunikatif h. Menggunakan kaidah penulisan yang baku dan sesuai dengan EBI					

Kesimpulan:

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Saran revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,  
Validator

\_\_\_\_\_



LAMPIRAN L. HASIL VALIDASI RPP

**REVISI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**REVISI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

Waktu: ...

1. Materi: ...

2. Tujuan: ...

3. Materi Pokok: ...

4. Kompetensi Dasar: ...

5. Kompetensi Inti: ...

6. Kompetensi Dasar: ...

7. Materi Pokok: ...

8. Materi Pokok: ...

No	Uraian Materi	Waktu
1	...	...
2	...	...
3	...	...
4	...	...
5	...	...
6	...	...
7	...	...
8	...	...
9	...	...
10	...	...
11	...	...
12	...	...
13	...	...
14	...	...
15	...	...
16	...	...
17	...	...
18	...	...
19	...	...
20	...	...
21	...	...
22	...	...
23	...	...
24	...	...
25	...	...
26	...	...
27	...	...
28	...	...
29	...	...
30	...	...
31	...	...
32	...	...
33	...	...
34	...	...
35	...	...
36	...	...
37	...	...
38	...	...
39	...	...
40	...	...
41	...	...
42	...	...
43	...	...
44	...	...
45	...	...
46	...	...
47	...	...
48	...	...
49	...	...
50	...	...
51	...	...
52	...	...
53	...	...
54	...	...
55	...	...
56	...	...
57	...	...
58	...	...
59	...	...
60	...	...
61	...	...
62	...	...
63	...	...
64	...	...
65	...	...
66	...	...
67	...	...
68	...	...
69	...	...
70	...	...
71	...	...
72	...	...
73	...	...
74	...	...
75	...	...
76	...	...
77	...	...
78	...	...
79	...	...
80	...	...
81	...	...
82	...	...
83	...	...
84	...	...
85	...	...
86	...	...
87	...	...
88	...	...
89	...	...
90	...	...
91	...	...
92	...	...
93	...	...
94	...	...
95	...	...
96	...	...
97	...	...
98	...	...
99	...	...
100	...	...

9. Penutup: ...

10. Penutup: ...

11. Penutup: ...

12. Penutup: ...

13. Penutup: ...

14. Penutup: ...

15. Penutup: ...

16. Penutup: ...

17. Penutup: ...

18. Penutup: ...

19. Penutup: ...

20. Penutup: ...

21. Penutup: ...

22. Penutup: ...

23. Penutup: ...

24. Penutup: ...

25. Penutup: ...

26. Penutup: ...

27. Penutup: ...

28. Penutup: ...

29. Penutup: ...

30. Penutup: ...

31. Penutup: ...

32. Penutup: ...

33. Penutup: ...

34. Penutup: ...

35. Penutup: ...

36. Penutup: ...

37. Penutup: ...

38. Penutup: ...

39. Penutup: ...

40. Penutup: ...

41. Penutup: ...

42. Penutup: ...

43. Penutup: ...

44. Penutup: ...

45. Penutup: ...

46. Penutup: ...

47. Penutup: ...

48. Penutup: ...

49. Penutup: ...

50. Penutup: ...

51. Penutup: ...

52. Penutup: ...

53. Penutup: ...

54. Penutup: ...

55. Penutup: ...

56. Penutup: ...

57. Penutup: ...

58. Penutup: ...

59. Penutup: ...

60. Penutup: ...

61. Penutup: ...

62. Penutup: ...

63. Penutup: ...

64. Penutup: ...

65. Penutup: ...

66. Penutup: ...

67. Penutup: ...

68. Penutup: ...

69. Penutup: ...

70. Penutup: ...

71. Penutup: ...

72. Penutup: ...

73. Penutup: ...

74. Penutup: ...

75. Penutup: ...

76. Penutup: ...

77. Penutup: ...

78. Penutup: ...

79. Penutup: ...

80. Penutup: ...

81. Penutup: ...

82. Penutup: ...

83. Penutup: ...

84. Penutup: ...

85. Penutup: ...

86. Penutup: ...

87. Penutup: ...

88. Penutup: ...

89. Penutup: ...

90. Penutup: ...

91. Penutup: ...

92. Penutup: ...

93. Penutup: ...

94. Penutup: ...

95. Penutup: ...

96. Penutup: ...

97. Penutup: ...

98. Penutup: ...

99. Penutup: ...

100. Penutup: ...



LAMPIRAN M. HASIL VALIDASI LKS



**LEEDOKASION**  
**LEEDOKASION**

1. **LEEDOKASION**

2. **LEEDOKASION**

3. **LEEDOKASION**

4. **LEEDOKASION**

5. **LEEDOKASION**

6. **LEEDOKASION**

7. **LEEDOKASION**

8. **LEEDOKASION**

9. **LEEDOKASION**

10. **LEEDOKASION**

No	Uraian	Nilai	Skor
1	1. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
2	2. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
3	3. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
4	4. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
5	5. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
6	6. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
7	7. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
8	8. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
9	9. <b>LEEDOKASION</b>	100	100
10	10. <b>LEEDOKASION</b>	100	100

11. **LEEDOKASION**

12. **LEEDOKASION**

13. **LEEDOKASION**

14. **LEEDOKASION**

15. **LEEDOKASION**

16. **LEEDOKASION**

17. **LEEDOKASION**

18. **LEEDOKASION**

19. **LEEDOKASION**

20. **LEEDOKASION**





LAMPIRAN N. HASIL VALIDASI TES

F

VALIDASI UJI TES  
HASIL PEMBELAJARAN

Uji tes adalah alat ukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan belajar siswa. Uji tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian. Uji tes uraian adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif. Uji tes uraian dapat berbentuk tes objektif dan tes subjektif. Uji tes objektif adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes subjektif adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif dan memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes uraian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Uji tes objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda. Uji tes pilihan ganda adalah tes yang jawabannya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif. Uji tes pilihan ganda objektif adalah tes yang jawabannya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes pilihan ganda objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif. Uji tes pilihan ganda objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif.

No	Aspek yang Diuji	Skor
1	1. Kemampuan memahami materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
2	2. Kemampuan menganalisis materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
3	3. Kemampuan menguraikan materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
4	4. Kemampuan menginterpretasikan materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
5	5. Kemampuan mengkritik materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
6	6. Kemampuan mengkreasi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
7	7. Kemampuan mengkomunikasikan materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
8	8. Kemampuan mengorganisir materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
9	9. Kemampuan mengintegrasikan materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
10	10. Kemampuan mengaplikasikan materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
11	11. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
12	12. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
13	13. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
14	14. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
15	15. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
16	16. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
17	17. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
18	18. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
19	19. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2
20	20. Kemampuan mengkonstruksi materi yang disajikan dalam bentuk uraian.	2

Uji tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian. Uji tes uraian adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif. Uji tes uraian dapat berbentuk tes objektif dan tes subjektif. Uji tes objektif adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes subjektif adalah tes yang hasilnya dapat diukur secara kuantitatif dan memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes uraian yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif. Uji tes objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda. Uji tes pilihan ganda adalah tes yang jawabannya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif. Uji tes pilihan ganda objektif adalah tes yang jawabannya dapat diukur secara kuantitatif dan tidak memerlukan penilaian dari penguji. Uji tes pilihan ganda objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif. Uji tes pilihan ganda objektif yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda objektif.

- 1. **Blackboard Learning Management System**
- 2. **Blackboard Collaborative Environment**
- 3. **Blackboard Shell**

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



LAMPIRAN O. HASIL VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

- DAFTAR ISI**
1. KATA PENGANTAR
  2. DAFTAR ISI
  3. DAFTAR LAMPIRAN
  4. DAFTAR PUSTAKA

No.	Judul	Halaman
1.	KATA PENGANTAR	1
2.	DAFTAR ISI	2
3.	DAFTAR LAMPIRAN	3
4.	DAFTAR PUSTAKA	4

1. KATA PENGANTAR
2. DAFTAR ISI
3. DAFTAR LAMPIRAN
4. DAFTAR PUSTAKA

■



UNIVERSITAS  
JEMBER

■

LAMPIRAN P. ANALISIS HASIL VALIDASI

ANALISIS LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN									
No	Aspek	Indikator	Validator			Rata-Rata Setiap Indikator	Rata-Rata Setiap Aspek	Rata-Rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1.	Format	1. Identitas RPP lengkap	5	5	5	5.00	4.67	4.44	Valid
		2. Komponen RPP lengkap	5	4	4	4.33			
	Rata-Rata Aspek ke-1			5	4.5	4.5			
2.	Isi	1. Kesesuaian dengan silabus	5	4	4	4.33	4.33	4.44	Valid
		2. Perumusan tujuan pembelajaran	5	4	3	4.00			
		3. Pendekatan, model, dan metode yang digunakan jelas	5	4	4	4.33			
		4. Langkah-langkahsesuai dengan langkah pada <i>Lesson Study For Learning Community (LSLC)</i>	5	5	4	4.67			
	Rata-Rata Aspek ke-2			5	4.25	3.75			
3.	Bahasa	1. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EBI	5	4	4	4.33	4.33	4.44	Valid
		2. Tidak mengandung arti ganda (ambigu)	5	4	4	4.33			
	Rata-Rata Aspek ke-3			5	4	4			
Rata-Rata Seluruh Aspek			5	4.25	4.08				
Kriteria Kevalidan			Valid	Valid	Valid				

ANALISIS LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA (LKS)										
No	Aspek	Indikator		Validator			Rata-Rata Setiap Indikator	Rata-Rata Setiap Aspek	Rata-Rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
				1	2	3				
1.	Format	1.	Pengaturan ruang /tata letak	5	4	5	4.67	4.83	4.64	Valid
		2.	Jenis dan ukuran huruf	5	5	5	5.00			
	<b>Rata-Rata Aspek ke-1</b>		5	4.5	5	4.83				
2.	Isi	1.	Kesesuaian dengan RPP	5	3	5	4.33	4.53	4.64	Valid
		2.	Kejelasan topik pembelajaran	5	4	5	4.67			
		3.	Keruntutan materi	4	4	5	4.33			
		4.	Petunjuk yang jelas	5	4	5	4.67			
		5.	Relevansi gambar dan ilustrasi dengan materi	5	5	4	4.67			
	<b>Rata-Rata Aspek ke-2</b>		4.8	4	4.8	4.53				
3.	Bahasa	1.	Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EBI	5	4	5	4.67	4.56	4.64	Valid
		2.	Tidak mengandung arti ganda (ambigu)	5	4	5	4.67			
		3.	Kalimat soal komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dipahami siswa	4	4	5	4.33			
	<b>Rata-Rata Aspek ke-3</b>		4.67	4.00	5.00	4.56				
<b>Rata-Rata Seluruh Aspek</b>				4.82	4.17	4.93				
<b>Kriteria Kevalidan</b>				Valid	Valid	Valid				

ANALISIS LEMBAR VALIDASI TES KEMAMPUAN PENALARAN									
No	Aspek	Indikator	Validator			Rata-Rata Setiap Indikator	Rata-Rata Setiap Aspek	Rata-Rata Seluruh Aspek	Kriteria Kevalidan
			1	2	3				
1.	Format	1. Soal yang diberikan berkaitan dengan materi geometri dimensi tiga	5	5	5	5.00	4.83	4.71	Valid
		2. Maksud soal dirumuskan dengan singkat dan jelas	5	4	5	4.67			
	<b>Rata-Rata Aspek ke-1</b>			5	4.5	5			
2.	Isi	1. Soal yang disajikan merupakan bentuk masalah matematika	5	4	5	4.67	4.73	4.71	Valid
		2. Soal dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa							
		a. Mengajukan dugaan	5	5	5	5.00			
		b. Melakukan manipulasi matematika	5	5	4	4.67			
		c. Memeriksa kesahihan suatu argumen	5	5	4	4.67			
		d. Menarik kesimpulan atau menggeneralisasi	4	5	5	4.67			
<b>Rata-Rata Aspek ke-2</b>			4.8	4.8	4.6	4.73			
3.	Bahasa	1. Bahasa yang digunakan baku	5	4	5	4.67	4.56	4.71	Valid
		2. Bahasa yang digunakan mudah dipahami	5	4	5	4.67			
		3. Kejelasan struktur kalimat	5	4	4	4.33			
	<b>Rata-Rata Aspek ke-3</b>			5	4	4.667			
<b>Rata-Rata Seluruh Aspek</b>			4.93	4.43	4.76				
<b>Kriteria Kevalidan</b>			Valid	Valid	Valid				

**LAMPIRAN Q. HASIL WAWANCARA****Transkripsi Data Tes dan Wawancara S1**

Transkripsi menyelesaikan permasalahan geometri dimensi tiga ini ditulis mewakili data yang diperoleh peneliti pada tanggal 15 Agustus Tahun 2018. transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S1 dalam menyelesaikan permasalahan terkait geometri dimensi tiga.

- Tanggal : 15 Agustus 2018
- Kode Subjek : S1
- Kelas : XI (Sebelas)
- Sekolah : SMKS Al-Maliki Sukodono
- P101001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-1 untuk soal ke-1 pada pertanyaan /komentar peneliti ke-1 dengan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P101043
- S101001 : Subjek ke-1 menjawab/mengomentari untuk soal ke-1 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-1 dengan kode S101001. Demikian seterusnya hingga ke kode S101043

Adapun soal ke-1 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

Perhatikan Gambar 1 berikut.



Gambar 1

*Seorang pemain golf akan memasukkan bola ke lubang yang berada di bawah bendera merah. Apabila jarak pemain ke bendera kuning dan jarak dari bendera merah ke bendera kuning masing-masing adalah  $200\sqrt{2}$  m dan 100 m, serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah  $45^\circ$ . Dari situasi tersebut, maka berapa jarak antara pemain golf dan*

*bendera merah (lubang)?*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>   |
|-------------|---|
| P101001     | : <i>Assalamu'alaikum? Selamat pagi adik?</i>   |
| S101001     | : <i>Wa'alaikum salam, pagi Bu.</i>   |
| P101002     | : <i>Langsung saja ya, kamu kan kemaren sudah mengerjakan soal ulangan geometri dimensi tiga. Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i>   |
| S101002     | : <i>Kalau menurut saya, soal nomor 1 ini cukup mudah, cuman butuh ketelitian gitu. dan satuan ukurannya ada bilangan irasionalnya, jadi membuat saya bingung.</i>  |
| P101003     | : <i>Sekarang baca kembali soal no 1 (sambil memberikan lembar soal tes)</i>  |
| S101003     | : <i>(membaca soal) Sudah Bu.</i>   |
| P101004     | : <i>Oke. Apakah kamu paham maksud dari soal no 1?</i>  |
| S101004     | : <i>Paham, Bu.</i>   |
| P101005     | : <i>Apakah kamu dapat mengetahui dengan segera prosedur atau langkah-langkah penyelesaian?</i>   |
| S101005     | : <i>Sebetulnya belum, tapi akhirnya bisa.</i>  |
| P101006     | : <i>Nah sekarang coba ceritakan kembali soal no 1 tapi dengan menggunakan bahasa sendiri.</i>  |
| S101006     | : <i>Pemain golf akan memasukkan bola di bawah tiang bendera merah kemudian disuruh cari jarak pemain golf ke tiang bendera merah tersebut.</i>   |
| P101007     | : <i>Sebenarnya apa yang diketahui dari soal no 1 ini?</i>  |
| S101007     | : <i>Yang diketahui dari soal no 1 jarak pemain ke bendera kuning <math>200\sqrt{2}</math> m, jarak bendera merah ke bendera kuning 100 m serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah <math>45^\circ</math>.</i> |
| P101008     | : <i>Nah apa yang ditanyakan dari soal ini?</i>   |
| S101008     | : <i>Yang ditanyakan adalah kita harus membuktikan jarak antara pemain golf dan bendera merah (lubang)</i>  |
| P101009     | : <i>Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?</i>   |
| S101009     | : <i>Saya pake rumus aturan cosinus Bu.</i>   |
| P101010     | : <i>Mengapa kamu menggunakan konsep/aturan tersebut?</i>   |
| S101010     | : <i>Karena yang diketahui hanya satu sudut dan yang ditanya sisinya.</i>   |
| P101011     | : <i>Kalau begitu coba jelaskan langkah-langkah penyelesaian soal no 1 ini.</i>   |
| S101011     | : <i>Penyelesaiannya yaitu dengan menggunakan rumus aturan cosinus.</i>   |

Misal A : bendera kuning, B : bendera merah, C : pemain  
Maka diperoleh:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2a \cdot b \cdot \cos A$$

$$a^2 = (200\sqrt{2})^2 + 100^2 - 2 \cdot 200\sqrt{2} \cdot 100 \cdot \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$a^2 = 80.000 + 10.000 - 40.000$$

$$a^2 = 90.000 - 40.000$$

$$a^2 = 50.000$$

$$a = \sqrt{10.000 \times 5}$$

$$a = 100\sqrt{5}$$

P101012 : Bisa diulang berapa hasil akhirnya?

S101012 : Hasil akhirnya =  $100\sqrt{5}$ . Yang ini Bu (sambil menunjukkan jawabannya)

P101013 : Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat masuk akal dalam menyelesaikan soal ini?

S101013 : Menurut saya sudah masuk akal he he he

P101014 : Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?

S101014 : Sangat yakin Bu, karena saya sudah menemukan jawaban atas soal tersebut

P101015 : Coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakinkan bahwa jawabanmu sudah benar?

S101015 : Hmm saya sudah memeriksa kembali dan menghitungnya kembali mulai awal sampai akhir Bu.

Adapun soal ke-2 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

**Tabel 1. Banyaknya Sisi, Titik Sudut dan Rusuk pada Limas**

No	Limas Segi-	Banyak		
		Sisi	Titik sudut	Rusuk
1	Tiga	4	...	...
2	Empat	5	...	...
3	Lima	...	...	...
4	n	...	...	...

Isilah titik-titik pada tabel 1 Jika S, T, dan R menyatakan banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas, bagaimanakah hubungan antara S, T, dan R? Jelaskan!

<b>Kode</b>	<b>Uraian</b>
P102016	: <i>Sekarang kita lanjut ke no 2. Silahkan baca kembali soalnya.</i>
S102016	: <i>(membaca soal)</i>
P102017	: <i>Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i>
S102017	: <i>Alhamdulillah mudah Bu, tapi kesulitan ketika yang diketahui n awalnya dan sekarang akhirnya bisa.</i>
P102018	: <i>Nah sekarang coba ceritakan kembali soal no 1 tapi dengan menggunakan bahasa sendiri.</i>
S102018	: <i>Yang diketahui dari soal ialah menyatakan banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas, lalu kita disuruh mengkaitkan/menghubungkan banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas yang telah diketahui.</i>
P102019	: <i>Bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?</i>
S102019	: <i>Jadi saya melengkapi tabel yang kosong, kemudian ketika yang diketahui banyaknya n maka saya berusaha mencari hubungan dengan apa yang sudah diketahui sebelumnya.</i>
P102020	: <i>Apakah kamu masih bingung?</i>
S102020	: <i>Alhamdulillah sudah tidak bingung lagi Bu.</i>
P102021	: <i>Lantas bagaimana dengan kesimpulannya?</i>
S102021	: <i>Kesimpulannya, yang dapat disimpulkan:</i> a. <i>Hubungan sisi, titik sudut dan rusuk untuk setiap segi-n mempunyai jumlah sisi dan titik sudut yang sama yaitu <math>n+1</math></i> b. <i>Sedangkan untuk rusuk segi-n mempunyai jumlah <math>2n</math></i>
P102022	: <i>Apakah kamu yakin bahwa kesimpulan yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini sudah tepat?</i>
S102022	: <i>Inshaallah yakin Bu.</i>
P102023	: <i>Apa yang menjamin bahwa bahwa kesimpulannya sudah tepat?</i>
S102023	: <i>Karena saya sudah mencoba dengan membut dugaan yang masuk akal dengan memasukkan nilai yang berbeda dari soal dan terbukti sesuai Bu.</i>
P102024	: <i>Apakah kamu sudah yakin terhadap kebenaran jawaban yang kamu berikan?</i>
S102024	: <i>Yakin benar he he he.</i>

Adapun soal ke-3 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

*Seorang satpam sedang mengawasi lalu lintas kendaraan dari atap suatu gedung apartemen yang tingginya 80 m. Ia mengamati dua buah mobil yang sedang melaju berlainan arah. Terlihat mobil A sedang bergerak ke arah Utara dan mobil B bergerak ke arah Barat dengan sudut pandang masing-masing sebesar  $50^\circ$  dan*

45°. Berapa jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung arah?

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P103025     | : Selanjutnya kita pindah ke soal no 3. Silahkan dibaca kembali soalnya.   |
| S103025     | : (sambil membaca soal)  |
| P103026     | : Seperti pada no 2, coba ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri, sebagaimana sebenarnya maksud dari soal ini.  |
| S103026     | : Seorang satpam berada di atas gedung dengan ketinggian 80 m, kemudian dia mengawasi dua mobil yang melaju dengan dua arah yang berbeda, mobil A melaju ke arah utara dan mobil B ke arah barat, sudut pandang yang dibentuk dari masing-masing adalah 50° dan 45°. Berapakah jarak kedua mobil setelah berhenti? |
| P103027     | : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!  |
| S103027     | : Agak kesulitan dengan mendiskripsikan dalam bentuk sketsanya serta menentukan besaran sudut yang dibentuk kedua mobil setelah pergi belainan arah, tapi setelah dibaca berulang kali baru saya paham Bu..  |
| P103028     | : Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?   |
| S103028     | : Jadi begini Bu, setelah sketsa dibuat maka nampak jika gambaran dari soal cerita yang dipaparkan membentuk segitiga, dimana yang diketahui dua sudut yang dibentuk serta tinggi gedung, sedangkan langkah awalnya adalah mencari sisi miringnya, maka saya memakai persamaan tan Bu.                             |
| P103029     | : Oke... kalau begitu coba kamu hitung jarak kedua mobil setelah berhenti  |
| S103029     | : (mengerjakan soal sesuai instruksi guru)   |
| P103030     | : Bagaimana cara penyelesaiannya?  |
| S103030     | : Saya buat sketsa dari soal yang ada bu, kemudian diperoleh :   |



- |         |  |
|---------|--|
| P103031 | : okey... setelah itu, apa yang bisa kamu gunakan untuk mendapatkan jawaban. |
| S103031 | : Hmmmm apa yang sudah diketahui, saya masukkan ke dalam rumus Bu.           |



- P103032 : Apakah kamu yakin dengan sudut-sudutnya?  
 S103032 : Yakin Bu...  
 P103033 : Selanjutnya bagaimana kamu menentukan jarak kedua mobil tersebut?  
 S103033 : Saya menggunakan rumus pythagoras, sehingga diperoleh:



- P103034 : Lantas bagaimana dengan kesimpulannya?  
 S103034 : Dapat disimpulkan: bahwa jarak kedua mobil adalah 124,96 m jika dibulatkan menjadi 125 m.  
 P103035 : Kamu yakin dengan hasilnya?  
 S103035 : yakin kok Bu, hehe...  
 P103036 : Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat tepat dalam menyelesaikan soal ini?  
 S103036 : Insyaallah sudah tepat Bu.  
 P103037 : Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?  
 S103037 : Yakin kok Bu, karena saya sudah memasukkan semua yang diketahui ke dalam rumus.  
 S103038 : Baiklah kalau begitu. Apa kamu sudah memeriksa kembali hasil perhitungannya? Dan apa perhitungannay sudah benar  
 S103038 : Insyaallah sudah Bu

Adapun soal ke-4 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

Misalkan ada sebuah mercusuar yang tingginya  $17\sqrt{3}$  m, di sekitarnya ada dua buah perahu kecil dan besar yang terletak pada permukaan air yang horizontal. Jarak antara kedua perahu adalah 15 meter. Seseorang yang berada di perahu kecil melihat puncak mercusuar, sehingga membentuk sudut  $60^\circ$ . Posisi perahu besar ke mercusuar tegak lurus dengan posisi perahu besar ke perahu kecil.



Dari situasi tersebut, andaikan kedua perahu menuju mercusuar dengan waktu keberangkatan dan kecepatan yang sama, maka perahu mana yang terlebih dulu sampai? Jelaskan!

<b>Kode</b>	<b>Uraian</b>
P104039	: <i>Sekarang kita pindah ke soal no 4. Silahkan dibaca kembali soalnya.</i>
S104039	: <i>(sambil membaca soal)</i>
P104040	: <i>Seperti pada no 3, coba ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri, sebagaimana sebenarnya maksud dari soal ini.</i>
S104040	: <i>Terdapat tinggi mercusuar <math>17\sqrt{3}</math> m yang disekelilingnya terdapat perahu besar dan kecil yang tegak lurus membentuk sudut <math>60^{\circ}</math></i>
P104041	: <i>Nah sekarang coba hitung jarak mercusuar dengan perahu kecil dan jarak mercusuar ke perahu besar. Kemudian buktikan perahu mana yang cepat sampai?</i>
S104041	: <i>(mengerjakan soal sesuai instruksi guru)</i>
P104042	: <i>Lantas bagaimana dengan kesimpulannya?</i>
S104042	: <i>Dapat disimpulkan: Karena perahu besar dan kecil berangkat dengan kecepatan yang sama (berat perahu tidak mempengaruhi) sehingga perahu besar lebih cepat sampai ke mercusuar karena mempunyai jarak lebih dekat.</i>
P104043	: <i>Kamu yakin dengan hasilnya?</i>
S104043	: <i>100% yakin kok Bu, hehe...</i>

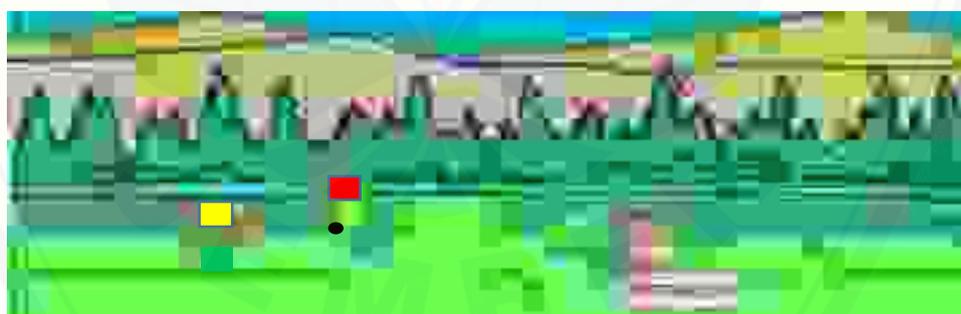
### Transkripsi Data Tes dan Wawancara S2

Transkripsi menyelesaikan permasalahan geometri dimensi tiga ini ditulis mewakili data yang diperoleh peneliti pada tanggal 15 Agustus Tahun 2018. transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S2 dalam menyelesaikan permasalahan terkait geometri dimensi tiga.

Tanggal : 15 Agustus 2018  
Kode Subjek : S2  
Kelas : XI (Sebelas)  
Sekolah : SMKS Al-Maliki Sukodono  
P201001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-2 untuk soal ke-1 pada pertanyaan /komentar peneliti ke-2 dengan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P201044  
S201001 : Subjek ke-2 menjawab/mengomentari untuk soal ke-1 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-2 dengan kode S201001. Demikian seterusnya hingga ke kode S201044

Adapun soal ke-1 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

Perhatikan Gambar 1 berikut.



Gambar 1

*Seorang pemain golf akan memasukkan bola ke lubang yang berada di bawah bendera merah. Apabila jarak pemain ke bendera kuning dan jarak dari bendera merah ke bendera kuning masing-masing adalah  $200\sqrt{2}$  m dan 100 m, serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah  $45^\circ$ . Dari situasi tersebut, maka berapa jarak antara pemain golf dan bendera merah (lubang)?*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P201001     | : <i>Assalamu'alaikum? Selamat pagi adik?</i>  |
| S201001     | : <i>Wa'alaikum salam, pagi Bu.</i>  |
| P201002     | : <i>Sebelumnya kamu kan kemaren sudah mengerjakan soal ulangan geometri dimensi tiga. Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i>   |
| S201002     | : <i>Kalau menurut saya, soal nomor 1 ini lumayan mudah, cuman agak bingungnya satuan ukurannya ada bilangan irasionalnya,</i>   |
| P201003     | : <i>Sekarang baca kembali soal no 1 (sambil memberikan lembar soal tes)</i>   |
| S201003     | : <i>(membaca soal) Sudah Bu.</i>  |
| P201004     | : <i>Oke. Apakah kamu paham maksud dari soal no 1?</i>   |
| S201004     | : <i>Paham, Bu.</i>  |
| P201005     | : <i>Apakah kamu dapat mengetahui dengan segera prosedur atau langkah-langkah penyelesaian?</i>  |
| S201005     | : <i>Masih mikir-mikir lagi Bu, cara-caranya agak bingung</i>  |
| P201006     | : <i>Oke, coba ceritakan kembali soal no 1 menggunakan bahasa sendiri.</i>   |
| S201006     | : <i>Seorang pemain golf akan memasukkan bola di bawah tiang bendera merah, jarak pemain ke bendera kuning <math>200\sqrt{2}</math> m, jarak bendera merah ke bendera kuning 100 m serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah <math>45^\circ</math>.</i> |
| P201007     | : <i>Kemudian apa yang diketahui dari soal?</i>  |
| S201007     | : <i>Yang diketahui dari soal no 1 jarak pemain ke bendera kuning <math>200\sqrt{2}</math> m, jarak bendera merah ke bendera kuning 100 m serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah <math>45^\circ</math>.</i>  |
| P201008     | : <i>Lalu apa yang ditanyakan dari soal ini?</i>   |
| S201008     | : <i>Berapakah jarak pemain golf ke tiang bendera merah?</i>   |
| P201009     | : <i>Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?</i>  |
| S201009     | : <i>Saya pake rumus phytagoras Bu.</i>  |
| P201010     | : <i>Mengapa kamu menggunakan konsep/aturan tersebut?</i>  |
| S201010     | : <i>Karena yang ditanyakan panjang sisi satunya Bu</i>  |
| P201011     | : <i>Kalau begitu coba jelaskan langkah-langkah penyelesaian soal no 1 ini.</i>  |
| S201011     | : <i>Penyelesaiannya yaitu dengan menggunakan rumus phytagoras Maka diperoleh:</i>   |



- P201012 : *Mengapa kamu menggunakan konsep/aturan Pythagoras pada saat segitiga?*
- S201012 : *Karena kalau segitiga itu umumnya selalu memakai rumus Pythagoras Bu hehehehe*
- P201013 : *Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat masuk akal dalam menyelesaikan soal ini?*
- S201013 : *Ememmm, menurut saya sudah masuk akal Bu*
- P201014 : *Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?*
- S201014 : *Kalo menurut saya benar siih tapi masih belum yakin karena belum tahu kebenaran jawaban secara pasti.*
- P201015 : *Okey, coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakinkan bahwa jawabanmu sudah benar?*
- S201015 : *Karena saya sudah memeriksa kembali dan menghitungnya kembali mulai awal sampai akhir Bu.*

Adapun soal ke-2 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

**Tabel 1. Banyaknya Sisi, Titik Sudut dan Rusuk pada Limas**

No	Limas Segi-	Banyak		
		Sisi	Titik sudut	Rusuk
1	Tiga	4	...	...
2	Empat	5	...	...
3	Lima	...	...	...
4	n	...	...	...

*Isilah titik-titik pada tabel 1 Jika S, T, dan R menyatakan banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas, bagaimanakah hubungan antara S, T, dan R? Jelaskan!*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P202016     | : <i>Sekarang kita lanjut ke no 2. Silahkan baca kembali soalnya.</i>  |
| S202016     | : <i>(membaca soal)</i>  |
| P202017     | : <i>Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i> |
| S202017     | : <i>Alhamdulillah agak mudah Bu, tapi kesulitan ketika yang</i>   |

- diketahui n awalnya dan sekarang akhirnya bisa.*
- P202018 : *Nah sekarang coba ceritakan kembali soal no 1 tapi dengan menggunakan bahasa sendiri.*
- S202018 : *Banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas, kemudian kaitkan banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas yang telah diketahui.*
- P202019 : *Itu saja yang diketahui*
- S202019 : *Iya Bu*
- P202020 : *Kalau begitu apa yang ditanyakan dari soal?*
- S202020 : *Hubungan antara S, T dan R*
- P202021 : *Oke, kira-kira rumus apa yang kamu perlukan untuk menjawab soal? dan bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?*
- S202021 : *Aritmatika Bu, jadi saya melengkapi tabel yang kosong, kemudian ketika yang diketahui banyaknya n maka saya berusaha mencari hubungan dengan apa yang sudah diketahui sebelumnya.*
- P202022 : *Apakah kamu masih bingung?*
- S202022 : *Alhamdulillah tidak bingung Bu.*
- P202023 : *Jadi kesimpulannya bagaimana?*
- S202023 : *Kesimpulannya menurut saya jumlahnya sisi dan titik sudut sama dan hanya membedakan jumlah rusuknya*
- P202024 : *Apakah kamu yakin bahwa kesimpulan yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini sudah tepat?*
- S202024 : *Yakin kok Bu.*
- P202025 : *Apa yang menjamin bahwa bahwa kesimpulannya sudah tepat?*
- S202026 : *Karena saya sudah mencoba dengan membut dugaan yang masuk akal dengan memasukkan nilai yang berbeda dari soal dan terbukti sesuai Bu.*
- P202027 : *Apakah kamu sudah yakin terhadap kebenaran jawaban yang kamu berikan?*
- S202027 : *Yakin he he he.*

Adapun soal ke-3 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

*Seorang satpam sedang mengawasi lalu lintas kendaraan dari atap suatu gedung apartemen yang tingginya 80 m. Ia mengamati dua buah mobil yang sedang melaju berlainan arah. Terlihat mobil A sedang bergerak ke arah Utara dan mobil B bergerak ke arah Barat dengan sudut pandang masing-masing sebesar  $50^\circ$  dan  $45^\circ$ . Berapa jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung arah?*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P203028     | : <i>Selanjutnya kita melangkah ke soal no 3. Silahkan dibaca kembali soalnya.</i> |
| S203028     | : <i>(sambil membaca soal)</i>   |

- P203029 : *Seperti soal no 2, ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri*
- S203029 : *Tinggi gedung 80 m, mobil A  $50^\circ$  dan mobil B  $45^\circ$ .*
- P203030 : *Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!*
- S203030 : *Kesulitan Bu, ketika mendiskripsikan dalam bentuk sketsanya serta menentukan besaran sudut yang dibentuk kedua mobil setelah pergi belainan arah.*
- P203031 : *Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?*
- S203031 : *Cuma rumus persamaan Bu*
- P203032 : *Kenapa kok rumus persamaan?*
- S203032 : *Karena yang diketahui dari sketsa didapat segitiga sama sisi yang memiliki sisi-sisi yang sama.*
- P203033 : *Baiklah... kalau begitu coba kamu hitung jarak kedua mobil setelah berhenti*
- S203033 : *(mengerjakan soal sesuai instruksi guru)*
- P203034 : *Bagaimana cara penyelesaiannya?*
- S203034 : *Eee... seperti ini Bu*



- P203035 : *Selanjutnya bagaimana kamu menentukan jarak kedua mobil tersebut?*
- S203035 : *Karena kedua sisinya sama, maka didapat sisi selanjutnya nilainya juga sama Bu.*
- P203036 : *Kesimpulannya akhir bagaimana dek?*
- S203036 : *Yang dapat disimpulkan adalah 80 m*
- P203037 : *Kamu yakin dengan hasilnya?*
- S203037 : *yakin kok Bu, hehe...*
- S203038 : *Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat tepat dalam menyelesaikan soal ini?*
- S203038 : *Tepat Bu.*
- S203039 : *Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?*
- S203039 : *Yakin hehehe*

Adapun soal ke-4 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

*Misalkan ada sebuah mercusuar yang tingginya  $17\sqrt{3}$  m, di sekitarnya ada dua buah perahu kecil dan besar yang terletak pada permukaan air yang horizontal. Jarak antara kedua perahu adalah 15 meter. Seseorang yang berada di perahu*

kecil melihat puncak mercusuar, sehingga membentuk sudut  $60^\circ$ . Posisi perahu besar ke mercusuar tegak lurus dengan posisi perahu besar ke perahu kecil.



Gambar 3

Dari situasi tersebut, andaikan kedua perahu menuju mercusuar dengan waktu keberangkatan dan kecepatan yang sama, maka perahu mana yang terlebih dulu sampai? Jelaskan!

<b>Kode</b>	<b>Uraian</b>
P204040	: Sekarang kita masuk ke soal no 4. Silahkan dibaca kembali soalnya.
S204040	: (sambil membaca soal)
P204041	: Setelah membaca soalnya, apakah kamu paham dengan maksud soal no 4?
S204041	: Paham Bu
P204042	: Seperti pada no 4, coba ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri, sebagaimana sebenarnya maksud dari soal ini.
S204042	: Ada sebuah mercusuar yang tingginya $17\sqrt{3}$ m. Adapun jarak antara kedua perahu adalah 15 m serta sudutnya $60^\circ$ .
P204043	: Itu yang diketahui?
S204043	: Iya Bu
P204044	: Lantas bagaimana dengan kesimpulannya?
S204044	: Kesimpulannya menurut saya, perahu besar.

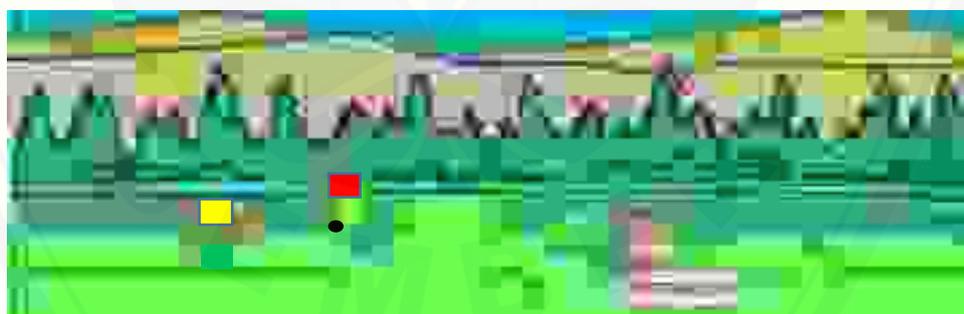
### Transkripsi Data Tes dan Wawancara S3

Transkripsi menyelesaikan permasalahan geometri dimensi tiga ini ditulis mewakili data yang diperoleh peneliti pada tanggal 15 Agustus Tahun 2018. transkrip ini merupakan hasil pengambilan data penelitian terhadap S3 dalam menyelesaikan permasalahan terkait geometri dimensi tiga.

Tanggal : 15 Agustus 2018  
Kode Subjek : S3  
Kelas : XI (Sebelas)  
Sekolah : SMKS Al-Maliki Sukodono  
P301001 : Peneliti bertanya/mengomentari pada subjek ke-3 untuk soal ke-1 pada pertanyaan /komentar peneliti ke-3 dengan nomor 001. Demikian seterusnya hingga ke kode P301046  
S301001 : Subjek ke-3 menjawab/mengomentari untuk soal ke-1 pada pertanyaan/komentar peneliti ke-3 dengan kode S301001. Demikian seterusnya hingga ke kode S301046

Adapun soal ke-1 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

Perhatikan Gambar 1 berikut.



Gambar 1

*Seorang pemain golf akan memasukkan bola ke lubang yang berada di bawah bendera merah. Apabila jarak pemain ke bendera kuning dan jarak dari bendera merah ke bendera kuning masing-masing adalah  $200\sqrt{2}$  m dan 100 m, serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah  $45^\circ$ . Dari situasi tersebut, maka berapa jarak antara pemain golf dan bendera merah (lubang)?*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>   |
|-------------|---|
| P301001     | : <i>Assalamu'alaikum? Selamat pagi adik?</i>   |
| S301001     | : <i>Wa'alaikum salam, pagi Bu.</i>   |
| P301002     | : <i>Sebelumnya kamu kan kemaren sudah mengerjakan soal ulangan geometri dimensi tiga. Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i>  |
| S301002     | : <i>Emmmm, setelah membaca soal ini menurut saya yang nomor 1 ini sulit sih karena satuan ukurannya ada bilangan irasionalnya,</i>   |
| P301003     | : <i>Sekarang baca kembali soal no 1 (sambil memberikan lembar soal tes)</i>  |
| S301003     | : <i>(membaca soal) Sudah Bu.</i>   |
| P301004     | : <i>Oke. Apakah kamu paham maksud dari soal no 1?</i>  |
| S301004     | : <i>Paham, Bu.</i>   |
| P301005     | : <i>Apakah kamu dapat mengetahui dengan segera prosedur atau langkah-langkah penyelesaian?</i>   |
| S301005     | : <i>Tidak tahu Bu, tapi setelah saya telaah-telaah, ooh ternyata begini caranya.</i>   |
| P301006     | : <i>Nah sekarang, coba ceritakan kembali soal no 1 menggunakan bahasa sendiri.</i>   |
| S301006     | : <i>Ada 2 buah lubang, bendera merah dan kuning, pemain dengan bendera merah <math>200\sqrt{2}</math> m serta bendera merah dengan kuning jaraknya 100 m</i>   |
| P301007     | : <i>Kemudian apa yang diketahui dari soal?</i>   |
| S301007     | : <i>Yang diketahui dari soal no 1 jarak pemain ke bendera kuning <math>200\sqrt{2}</math> m, jarak bendera merah ke bendera kuning 100 m serta sudut yang dibentuk oleh pemain golf, bendera kuning dan bendera merah (lubang) adalah <math>45^\circ</math>.</i> |
| P301008     | : <i>Lalu apa yang ditanyakan dari soal ini?</i>  |
| S301008     | : <i>Yang ditanyakan brp jarak antara pemain golf dan bendera merah</i>   |
| P301009     | : <i>Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?</i>   |
| S301009     | : <i>Rumus pythagoras Bu.</i>   |
| P301010     | : <i>Mengapa kamu menggunakan konsep/aturan tersebut?</i>   |
| S301010     | : <i>Untuk menjawab soal no 1 Bu</i>  |
| P301011     | : <i>Kalau begitu coba jelaskan langkah-langkah penyelesaian soal no 1 ini.</i>   |
| S301011     | : <i>Penyelesaiannya yaitu dengan menggunakan rumus pythagoras</i>  |



- P301012 : *Mengapa kamu menggunakan konsep/aturan Pythagoras pada saat segitiga?*
- S301012 : *Karena ini, saya... emmmm tadi baca soal Bu*
- P301013 : *Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat masuk akal dalam menyelesaikan soal ini?*
- S301013 : *Menurut saya sudah Bu*
- P301014 : *Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?*
- S301014 : *Iya benar, tapi kurang terarah dan terstruktur urutannya.*
- P301015 : *Okey, coba jelaskan bagaimana cara kamu meyakinkan bahwa jawabanmu sudah benar?*
- S301015 : *Yaa... yakin aja Bu hehehe*

Adapun soal ke-2 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

**Tabel 1. Banyaknya Sisi, Titik Sudut dan Rusuk pada Limas**

No	Limas Segi-	Banyak		
		Sisi	Titik sudut	Rusuk
1	Tiga	4	...	...
2	Empat	5	...	...
3	Lima	...	...	...
4	n	...	...	...

*Isilah titik-titik pada tabel 1 Jika S, T, dan R menyatakan banyaknya sisi, titik sudut, dan rusuk pada limas, bagaimanakah hubungan antara S, T, dan R? Jelaskan!*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P302016     | : <i>Sekarang kita lanjut ke no 2. Silahkan baca kembali soalnya.</i>  |
| S302016     | : <i>(membaca soal)</i>  |
| P302017     | : <i>Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!</i> |
| S302017     | : <i>Gimana ya Bu... mudah sedikit, tapi kesulitan ketika yang diketahui n awalnya dan sekarang akhirnya bisa.</i>     |
| P302018     | : <i>Okey, coba ceritakan kembali soal no 2 dengan menggunakan bahasa sendiri.</i>                                     |

- S302018 : *Diketahui tabel 1 banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas, lalu jika S, T dan R menyatakan banyaknya sisi, titik sudut dan rusuk pada limas. Bagaimanakah hubungan antara S, T dan R.*
- P302019 : *Itu saja yang diketahui*
- S302019 : *Iya Bu*
- P302020 : *Kalau begitu apa yang ditanyakan dari soal?*
- S302020 : *Hubungan antara S, T dan R*
- P302021 : *Oke, kira-kira rumus apa yang kamu perlukan untuk menjawab soal? dan bagaimana langkah-langkah yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini?*
- S302021 : *Langsung saja Bu dihitung berdasarkan gambar yang diketahui, kemudian saya melengkapi tabel yang kosong.*
- P302022 : *Apakah kamu masih bingung?*
- S302022 : *Alhamdulillah tidak bingung Bu.*
- P302023 : *Jadi kesimpulannya bagaimana?*
- S302023 : *Kesimpulannya adalah macam-macam limas yang terdiri dari sisi, titik sudut dan rusuk.*
- P302024 : *Apakah kamu yakin bahwa kesimpulan yang kamu lakukan untuk menyelesaikan masalah ini sudah tepat?*
- S302024 : *Yakin kok Bu.*
- P302025 : *Apa yang menjamin bahwa bahwa kesimpulannya sudah tepat?*
- S302026 : *Karena saya sudah mencoba dengan membuat dugaan yang masuk akal dengan memasukkan nilai yang berbeda dari soal dan terbukti sesuai Bu.*
- P302027 : *Apakah kamu sudah yakin terhadap kebenaran jawaban yang kamu berikan?*
- S302027 : *Yakin he he he.*

Adapun soal ke-3 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

*Seorang satpam sedang mengawasi lalu lintas kendaraan dari atap suatu gedung apartemen yang tingginya 80 m. Ia mengamati dua buah mobil yang sedang melaju berlainan arah. Terlihat mobil A sedang bergerak ke arah Utara dan mobil B bergerak ke arah Barat dengan sudut pandang masing-masing sebesar  $50^\circ$  dan  $45^\circ$ . Berapa jarak antar kedua mobil ketika sudah berhenti di setiap ujung arah?*

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>  |
|-------------|--|
| P303028     | : <i>Selanjutnya kita melangkah ke soal no 3. Silahkan dibaca kembali soalnya.</i>   |
| S303028     | : <i>(sambil membaca soal)</i>   |
| P303029     | : <i>Seperti soal no 2, ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri</i>  |
| S303029     | : <i>Diketahui seorang satpam berada di atas gedung dengan ketinggian 80 m, kemudian dia mengawasi dua mobil yang melaju</i> |

dengan dua arah yang berbeda, mobil A melaju ke arah utara dan mobil B ke arah barat, sudut pandang yang dibentuk dari masing-masing adalah  $50^\circ$  dan  $45^\circ$ . Berapakah jarak kedua mobil setelah berhenti?

- P303030 : Apa yang pertama kali kamu pikirkan setelah membaca soal ini? Menurut kamu soal ini bagaimana? Coba jelaskan!
- S303030 : Kesulitan sedikit Bu, ketika mendiskripsikan dalam bentuk sketsanya serta menentukan besaran sudut yang dibentuk kedua mobil setelah pergi belainan arah, tapi setelah dibaca berulang kali baru saya paham Bu..
- P303031 : Kira-kira, konsep/aturan apa yang akan kamu gunakan untuk menyelesaikan masalah ini?
- S303031 : Jadi begini Bu, setelah sketsa dibuat maka nampak jika gambaran dari soal cerita yang dipaparkan membentuk segitiga, dimana yang diketahui dua sudut yang dibentuk serta tinggi gedung, sedangkan langkah awalnya adalah mencari sisi miringnya.
- P303032 : Baiklah... kalau begitu coba kamu hitung jarak kedua mobil setelah berhenti
- S303032 : (mengerjakan soal sesuai instruksi guru)
- P303033 : Bagaimana cara penyelesaiannya?
- S303033 : Diperoleh sketsa dari soal :



- P303034 : Langkah apa yang bisa kamu gunakan untuk mendapatkan jawaban.
- S303034 : Menggunakan persamaan tan Bu



- P303035 : Apakah kamu yakin dengan sudut-sudutnya?
- S303035 : Yakin Bu...
- P303036 : Selanjutnya bagaimana kamu menentukan jarak kedua mobil tersebut?
- S303036 : Saya menjumlahkan dari hasil sebelumnya, sehingga diperoleh:
- P303037 : Kesimpulannya akhir bagaimana dek?
- S303037 : Yang dapat disimpulkan adalah 176 m

- S303038 : *Kamu yakin dengan hasilnya?*  
 S303038 : *yakin kok Bu, hehe...*  
 S303039 : *Apakah menurut kamu strategi yang kamu gunakan sudah sangat tepat dalam menyelesaikan soal ini?*  
 S303039 : *Sudah tepat Bu.*  
 S303040 : *Apakah kamu yakin langkah-langkah dan hasil jawabanmu sudah benar?*  
 S303040 : *Yakin kok Bu, karena saya sudah memasukkan semua yang diketahui ke dalam rumus.*  
 S303041 : *Baiklah kalau begitu. Apa kamu sudah memeriksa kembali hasil perhitungannya? Dan apa perhitungannya sudah benar?*  
 S303041 : *Insyallah sudah Bu*

Adapun soal ke-4 yang diberikan kepada siswa ialah sebagai berikut.

Misalkan ada sebuah mercusuar yang tingginya  $17\sqrt{3}$  m, di sekitarnya ada dua buah perahu kecil dan besar yang terletak pada permukaan air yang horizontal. Jarak antara kedua perahu adalah 15 meter. Seseorang yang berada di perahu kecil melihat puncak mercusuar, sehingga membentuk sudut  $60^\circ$ . Posisi perahu besar ke mercusuar tegak lurus dengan posisi perahu besar ke perahu kecil.



Gambar 3

Dari situasi tersebut, andaikan kedua perahu menuju mercusuar dengan waktu keberangkatan dan kecepatan yang sama, maka perahu mana yang terlebih dulu sampai? Jelaskan!

- | <b>Kode</b> | <b>Uraian</b>   |
|-------------|---|
| P304042     | : <i>Sekarang kita pindah ke soal no 4. Silahkan dibaca kembali soalnya.</i>  |
| S304042     | : <i>(sambil membaca soal)</i>  |
| P304043     | : <i>Seperti pada no 3, coba ceritakan kembali dengan menggunakan bahasa sendiri, sebagaimana sebenarnya maksud dari soal ini.</i>                                      |
| S304043     | : <i>Terdapat tinggi mercusuar <math>17\sqrt{3}</math> m yang dikelilinginya terdapat perahu besar dan kecil yang tegak lurus membentuk sudut <math>60^\circ</math></i> |
| P304044     | : <i>Nah sekarang coba hitung jarak mercusuar dengan perahu kecil dan jarak mercusuar ke perahu besar. Kemudian buktikan perahu mana yang cepat sampai?</i>             |
| S304044     | : <i>(mengerjakan soal sesuai instruksi guru)</i>   |
| P304045     | : <i>Lantas bagaimana dengan kesimpulannya?</i>   |

- S304045 : *Disimpulkan:  
Berdasarkan ilustrasi digambar, maka perahu besar yang akan  
lebih dulu sampai.*
- P304046 : *Kamu yakin dengan hasilnya?*
- S304046 : *100% yakin kok Bu, hehe...*



**LAMPIRAN R. HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*****HASIL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST* KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN**

<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b><i>Post-test</i></b>	<b>No</b>	<b>Nama</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b><i>Post-test</i></b>
1	Abdul Kholil Mahfud	27	45	1	Dewi Anggita	45	71
2	Adi Rifqi Ramadan	30	39	2	Ike Nurovika Amalia	52	75
3	Adianto	30	29	3	Ilmiyah Faridatul Nafisah	42	73
4	Asshafy Fadhil Arsyad	48	78	4	Indah Yulianti	38	69
5	Edo Ilham Syah	30	29	5	Isdiana Eldarain	24	29
6	Fadil Muhammad Ali Yakut	30	52	6	Ita Puspitasari	32	66
7	Firmansyah	27	52	7	Kartikaliah Rohyani	62	82
8	Hendra Widiyanto	30	53	8	Kharisma Dian Noviana	31	58
9	Hendrik	27	54	9	Khorifatul Sa'adah	33	69
10	Ivan Razaniddin Heralorenza	28	29	10	Hotim	41	71
11	M. Nur Hasan	30	29	11	Lailatul Hasanah	45	79
12	Misbahul Ulum	59	80	12	Lailatul Jamila Dwi Rochmawati	42	71
13	Mochamad Nurul Hidayah	30	29	13	Mailani Ika Kristin	25	29
14	Muhamad Didik Wahyudi	27	29	14	Muslimatul Amelia Zuhdi	30	63
15	Muhamad Ramadani	23	44	15	Novi Yuniar	45	78
16	Muhamad Rifai	30	59	16	Nur Auliyak Hasanah	29	29

No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	No	Nama	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
17	Muhamad Tri Sudarmanto	28	29	17	Nur Kholifah Nashurriyah	64	80
18	Muhammad Akbar Saputra	30	29	18	Octavia Putri Wulandari	36	64
19	Muhammad Najib Halis	30	49	19	Putri Agustin	43	76
20	Muhammad Sukron Mahar M	47	73	20	Putri Dian Ayu Lestari	33	66
21	Muhammad Syahrul Huda	30	66	21	Putri Nadiatun Firdausi	38	61
22	Novi Lukman Ramadhani	27	29	22	Qhorimah Kristi Arismawati	59	80
23	Rendi Bayu Pratama	30	76	23	Rita Lestari	40	74
24	Rio Firmansyah	27	41	24	Samiyani	74	85
25	Sofi Kurnia Ilmawan	26	29	25	Siti Maisaroh	45	71
26	Sulaiman Hanafi	23	29	26	Tri Susilowati	38	62
27	Syaiful Rizal	24	47	27	Vita Misrianik	40	71
28	Ulil Absor	26	55	28	Yeni Antasari	45	75
29	Umar Faruq	28	64	29	Zahrotul Fitriah	42	78
30	Zaenal Abidin	27	29	30	Faris Ambarwati	41	75
				31	Putri Silwianingrum	28	43
				32	Yunita	26	41
				33	Intan Fitri Lestari	23	29

LAMPIRAN S. LEMBAR JAWABAN SISWA

LEMBAR JAWABAN SUBYEK 01

The image shows a student's answer sheet for Subyek 01. The page is heavily watermarked with the logo of Universitas Jember. The content includes:

- Handwritten text at the top, possibly identifying the student or the subject.
- A diagram of a trapezoidal structure, possibly a dam or a bridge section, with various dimensions and labels.
- A table with the following columns: No, Jenis, Luas, and Volume. The table contains several rows of data, though the text is difficult to read due to the watermark and low resolution.
- Additional handwritten text and calculations at the bottom of the page.

**JAWABAN**



LEMBAR JAWABAN SUBYEK 02

1)  $\sin A = \frac{a}{c}$   
 $\rightarrow \sin 30^\circ = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \sin 30^\circ \cdot 10 = a$   
 $\rightarrow \frac{1}{2} \cdot 10 = a$   
 $\rightarrow a = 5$



2)  $\sin A = \frac{a}{c}$   
 $\rightarrow \sin 45^\circ = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10 = a$   
 $\rightarrow 5\sqrt{2} = a$   
 $\rightarrow a = 5\sqrt{2}$

No	Uraian	Nilai	Skor
1	$\sin A = \frac{a}{c}$ $\rightarrow \sin 30^\circ = \frac{a}{10}$ $\rightarrow \sin 30^\circ \cdot 10 = a$ $\rightarrow \frac{1}{2} \cdot 10 = a$ $\rightarrow a = 5$	100%	100
2	$\sin A = \frac{a}{c}$ $\rightarrow \sin 45^\circ = \frac{a}{10}$ $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{10}$ $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10 = a$ $\rightarrow 5\sqrt{2} = a$ $\rightarrow a = 5\sqrt{2}$	100%	100

3)  $\sin A = \frac{a}{c}$   
 $\rightarrow \sin 30^\circ = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{1}{2} = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{1}{2} \cdot 10 = a$   
 $\rightarrow a = 5$



4)  $\sin A = \frac{a}{c}$   
 $\rightarrow \sin 45^\circ = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{10}$   
 $\rightarrow \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 10 = a$   
 $\rightarrow 5\sqrt{2} = a$   
 $\rightarrow a = 5\sqrt{2}$

**JAWABAN**



LEMBAR JAWABAN SUBYEK 03

1. Dik:  $\sqrt{2}$  dan  $\sqrt{3}$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ .  
 Ditanya: Berapakah nilai  $\frac{b}{a}$  dan  $\frac{c}{a}$ ?



2. Dik:  $\sqrt{2}$  dan  $\sqrt{3}$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ .  
 Ditanya: Berapakah nilai  $\frac{b}{a}$  dan  $\frac{c}{a}$ ?

No	Uraian	Nilai	Nilai	Nilai
1.	$\frac{b}{a} = -\frac{b}{a}$	$-\frac{b}{a}$	$-\frac{b}{a}$	$-\frac{b}{a}$
2.	$\frac{c}{a} = \frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$

3. Dik:  $\sqrt{2}$  dan  $\sqrt{3}$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ .  
 Ditanya: Berapakah nilai  $\frac{b}{a}$  dan  $\frac{c}{a}$ ?



4. Dik:  $\sqrt{2}$  dan  $\sqrt{3}$  adalah akar-akar persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$ .  
 Ditanya: Berapakah nilai  $\frac{b}{a}$  dan  $\frac{c}{a}$ ?



SMK AL-MALIKI SUKODONO

PERUMAH SAMPURAN JEMBAR  
PONDOK PESANTREN AL - MALIKI 2

**SURAT KELENGKAN**

KEPADA BAHU BAKI SEMANGGI

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Sekolah SMK Al-Maliki Sukodono dan Kepala Bahu Baki Semanggi

Nama	KESEKUTUPAN WAGYAN
NIK	1182211100000
Tempat/Tgl Lahir	11/11/1981
Alamat (RUMAH)	Jember Perumahan Satrio 11/11

Sebelum ini telah ditandatangani surat pernyataan yang terdapat di lampiran surat ini sebagai Penjabat Peralihan Materi dan Bahu Baki Semanggi sebagai Bahu Baki Semanggi yang telah ditandatangani dan ditandatangani oleh Kepala Bahu Baki Semanggi dan Kepala Bahu Baki Semanggi

Demikian surat ini dibuat dan ditandatangani di Jember pada tanggal 11/11/2021 ini dengan ini sebagai tanda kepastian dan kepastian.

Demikian surat ini dibuat dan ditandatangani

di Jember pada tanggal 11/11/2021 ini

sebagai tanda kepastian dan kepastian





REKAM JEKALAN TUGAS DAN PENYERAPAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
PARTISIPASI GURU DAN HASIL PENYERAPAN  
KEMAHIRAN

Nama : J. B. S.  
Lampiran :  
Perihal : KEMAHIRAN

11 2019

WISUDA 2019

Alamat :

Dalam rangka pelaksanaan wisuda yang akan dilaksanakan pada tanggal 11 Desember 2019

di Gedung Auditorium Universitas Jember

Sebelum :



**AUTOBIOGRAFI****Endang Sri Wahyuni**

Lahir di Lumajang pada tanggal 11 September 1991. Anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Irmono dan Ibu Siti. Pendidikan dasar di SDN Kutorenon 03 Sukodono lulus tahun 2003. Pendidikan menengah di SMP Al-Maliki Sukodono lulus tahun 2006 dan SMK Al-Maliki Sukodono lulus tahun 2009.

Pendidikan berikutnya ditempuh di STKIP PGRI Lumajang, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Matematika. Selama kuliah penulis bekerja sebagai pengajar di SMK Al-Maliki Sukodono. Pada tahun 2014, penulis menyelesaikan studinya dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Pada awal tahun 2017, penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Jember.