



**KEEFEKTIFAN MODEL PEMBELAJARAN SAVI
BERBANTUAN CD PEMBELAJARAN TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA PADA
DIMENSI TIGA**

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Lora Lorinda

4101408098

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2013

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Februari 2013

Lora Lorinda
NIM.4101408098

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Keefektifan Model Pembelajaran SAVI Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Dimensi Tiga” yang disusun oleh

Lora Lorinda

4101408098

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang pada tanggal

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M.Si

NIP. 196807221993031005

Penguji I/Penguji Utama

Drs. Suhito, M.Pd.

NIP. 195311031976121001

Penguji II/Pembimbing I

Penguji III/ Pembimbing II

Dra. Kusni, M.Si

NIP. 194904081975012001

Bambang Eko Susilo, S.Pd, M.Pd

NIP. 198103152006041001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. Perjuangkan apa yang masih bisa diperjuangkan, berdoalah selama masih berdo'a, sesungguhnya Allah SWT tidak akan meninggalkan orang yang berusaha dan berdo'a.
2. Hidup itu fleksibel dan dinamis. Selalu berusaha, berdo'a, dan beradaptasi

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak, umak dan adikku yang memberiku semangat, motivasi dan selalu mendoakanku.
2. Pembaca yang budiman.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Keefektifan Model Pembelajaran SAVI Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Dimensi Tiga”. Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan dan saran dari segala pihak terutama dosen pembimbing. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si, Dekan Fakultas Matemátika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si, Ketua Jurusan Matematika.
4. Dra. Kusni, M.Si Pembimbing I dan Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd. Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan dan masukan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
5. M. Asikin, M.Pd. Dosen Wali penulis yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
6. Seluruh dosen Jurusan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat dan membantu kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
7. Drs. Sya’roni, S.Pd. Kepala MA Al Asror Gunungpati yang telah memberikan ijin penelitian, Ibu Bayu. S serta guru dan karyawan MA Al Asror Gunungpati yang telah memberi bantuan selama berlangsungnya penelitian.

8. Peserta didik kelas X MA Al Asror Gunungpati yang telah membantu proses penelitian.
9. Bapak, Ibu, dan keluarga yang telah memberikan doa, motivasi, dan semangat yang tidak ternilai harganya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat bagi Almamater pada khususnya serta pembaca pada umumnya.

Semarang, Februari 2013

Penulis

Lora Lorinda
NIM. 4101408098

ABSTRAK

Lorinda, Lora, 2012. *Keefektifan Model Pembelajaran SAVI Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Pada Dimensi Tiga*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra. Kusni, M.Si, dan Pembimbing Pendamping Bambang Eko Susilo, S.Pd., M.Pd.

Kata kunci: CD Pembelajaran; Keefektifan; Kemampuan Komunikasi Matematika; Model SAVI.

Pembelajaran SAVI adalah pembelajaran yang menggabungkan gerak fisik dengan aktivitas intelektual sehingga penggunaan semua indra dapat berpengaruh terhadap pembelajaran. Agar proses visual dan auditori dapat berkembang dengan baik maka digunakanlah CD pembelajaran untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Dengan mendengar dan melihat serta ditunjang dengan kemampuan intelektualnya peserta didik dapat dengan mudah memahami materi yang disampaikan dan menuliskan ide-ide mereka dalam menyelesaikan soal yang diberikan dengan lebih baik. Di samping itu dengan model pembelajaran SAVI peserta didik dapat memaksimalkan penggunaan indera untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran SAVI berbantuan CD pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror; dan mengetahui interaksi yang terjadi antara model pembelajaran dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematika. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik di MA Al Asror Gunungpati. Sampel dalam penelitian ini diambil dengan teknik *cluster random sampling* dan terpilih kelas X-A sebagai kelas eksperimen dan kelas X-B sebagai kelas kontrol. Metode pengambilan data dilakukan dengan metode dokumentasi, metode angket, dan tes.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar pada aspek kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas eksperimen sebesar 68,46 dan kelas kontrol sebesar 64,32. Hasil analisis hipotesis pertama uji proporsi diperoleh $z_{hitung} = 1,9 > 1,64 = z_{tabel}$. Ini berarti bahwa peserta didik kelas eksperimen mencapai ketuntasan belajar. Berdasarkan uji kesamaan rata-rata pihak kanan diperoleh $t_{hitung} = 2,24 > 1,67 = t_{tabel}$. Ini berarti bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematika kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada uji anava diperoleh $F_{hitung} = 4,788 > 3,19 = F_{tabel}$. Ini berarti ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar dengan kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Jadi, simpulan yang diperoleh adalah model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional dan ada interaksi yang terjadi antara model pembelajaran dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematika.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Penegasan Istilah	7
1.6 Sistematika Penulisan Skripsi.....	11
BAB 2 LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS	13
2.1 Belajar.....	13
2.2 Model Pembelajaran SAVI.....	14
2.3 Pembelajaran Konvensional	21
2.4 Kemampuan Komunikasi Matematika	23
2.5 Gaya Belajar	27
2.6 Media Pembelajaran	30
2.7 Ketuntasan Belajar.....	33

2.8	CD Pembelajaran	34
2.9	Materi Dimensi Tiga.....	35
2.9.1	Pengertian Titik, Garis, Dan Bidang.....	36
2.9.2	Kedudukan Titik, Garis, Dan Bidang	39
2.9.3	Kesejajaran.....	43
2.9.4	Ketegaklurusan	47
2.9.5	Proyeksi Pada Bangun Ruang.....	49
2.9.6	Jarak Pada Bangun Ruang	51
2.10	Kerangka Berfikir	57
2.11	Hipotesis	59
	BAB 3 METODE PENELITIAN.....	60
3.1	Populasi Dan Sampel Penelitian.....	60
3.1.1	Populasi.....	60
3.1.2	Sampel	60
3.2	Variabel Penelitian.....	61
3.2.1	Variabel Bebas	61
3.2.2	Variabel Terikat	61
3.3	Rancangan Penelitian.....	61
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	63
3.4.1	Metode Dokumentasi	63
3.4.2	Metode Angket	63
3.4.3	Metode Tes	63
3.5	Analisis Dan Hasil Uji Coba Instrumen	64
3.5.1	Analisis Instrument Angket	64
3.5.2	Analisis Uji Coba Instrument Tes.....	67
3.6	Analisis Data Penelitian.....	71
3.6.1	Analisis Data Tahap Awal	71
3.6.2	Analisis Data Tahap Akhir	75
	BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	83
4.1	Hasil Penelitian.....	83
4.1.1	Pelaksanaan Penelitian.....	83

4.2	Hasil Analisis Tahap Akhir	83
4.2.1	Analisis Deskriptif Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	83
4.2.2	Uji Normalitas Data Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	85
4.2.3	Uji Homogenitas Data Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	85
4.2.4	Pengujian Hipotesis	86
4.3	Pembahasan	
4.3.1	Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	89
4.3.2	Hasil Angket Gaya Belajar Peserta Didik.....	96
	BAB 5 PENUTUP	98
5.1	Kesimpulan.....	98
5.2	Saran.....	99
	DAFTAR PUSTAKA	100
	LAMPIRAN	102

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Aktifitas cara belajar/gaya belajar.....	19
Tabel 2.2 Kerangka komunikasi matematika	26
Tabel 3.1 Penskoran hasil angket untuk pernyataan positif.....	64
Tabel 3.2 penskoran hasil angket untuk pernyataan negatif	64
Tabel 3.3 Kualifikasi hasil skor angket gaya belajar	65
Tabel 3.4 Rekapitulasi hasil analisis instrumen	71
Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Aspek Kemampuan Komunikasi Matematika Sebelum dan Sesudah Penelitian	84
Tabel 4.2 Nilai Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Berdasarkan Gaya Belajar	84
Tabel 4.3 Uji Normalitas Tahap Akhir	85

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Titik, garis dan bidang	36
2.2 Aksioma 1	37
2.3 Aksioma 2	37
2.4 Aksioma 3	37
2.5 Teorema 1	38
2.6 Teorema 2	38
2.7 Teorema 3	38
2.8 Teorema 4	38
2.9 Titik terletak pada garis	39
2.10 Titik tidak terletak pada garis	39
2.11 Titik terletak pada bidang	39
2.12 Titik tidak terletak pada bidang	39
2.13 Dua garis berpotongan	40
2.14 Dua garis sejajar	40
2.15 Dua garis bersilangan	40
2.16 Garis terletak pada bidang	41
2.17 Garis sejajar bidang	41
2.18 Garis memotong atau menembus bidang.....	41
2.19 Dua bidang berimpit	42
2.20 Dua bidang sejajar	42
2.21 Dua bidang berpotongan.....	43
2.22 Teorema 5	43
2.23 Teorema 6	44
2.24 Teorema 7	44
2.25 Teorema 8	45
2.26 Teorema 9	45
2.27 Teorema 10	46
2.28 Teorema 11	46
2.29 Teorema 12	47
2.30 Garis tegak lurus bidang	47
2.31 Proyeksi titik pada garis.....	49
2.32 Proyeksi garis pada garis	49
2.33 Proyeksi titik pada bidang	49
2.34 Proyeksi garis sejajar bidang	50
2.35 Proyeksi garis tegak lurus bidang.....	50
2.36 Proyeksi garis memotong bidang.....	50

2.37	Jarak dua titik.....	51
2.38	Jarak titik ke garis.....	51
2.39	Jarak titik ke bidang.....	52
2.40	Jarak dua garis sejajar.....	53
2.41	Jarak garis dan bidang yang sejajar.....	53
2.42	Jarak dua bidang sejajar.....	54
2.43	Jarak dua garis bersilangan cara 1.....	55
2.44	Jarak dua garis bersilangan cara 2.....	56
2.45	Kerangka berpikir.....	58
3.1	Bagan desain penelitian.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	103
Lampiran 2	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol	104
Lampiran 3	Daftar Nama Peserta Didik Kelas Ujicoba	105
Lampiran 4	Daftar Nilai Ujian Semester 1	106
Lampiran 5	Uji Normalitas Data Awal Kelas Eksperimen.....	107
Lampiran 6	Uji Normalitas Data Awal Kelas Kontrol	108
Lampiran 7	Uji Homogenitas Data Awal	109
Lampiran 8	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal	110
Lampiran 9	Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba.....	111
Lampiran 10	Soal Tes Uji Coba	112
Lampiran 11	Kunci Dan Pedoman Penskoran Soal Tes Uji Coba	113
Lampiran 12	Kisi-Kisi Uji Coba Angket Gaya Belajar.....	122
Lampiran 13	Soal Uji Coba Angket Gaya Belajar	123
Lampiran 14	Daftar Nilai Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	125
Lampiran 15	Analisis Butis Soal Uji Coba.....	126
Lampiran 16	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Komunikasi Matematika.....	127
Lampiran 17	Contoh Perhitungan Daya Beda Uji Coba Soal Komunikasi Matematika.....	129
Lampiran 18	Contoh Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	131
Lampiran 19	Contoh Perhitungan Validitas Uji Coba Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	133
Lampiran 20	Analisis Butir Uji Coba Angket Gaya Belajar	135
Lampiran 21	Contoh Perhitungan Validitas Uji Coba Angket Gaya Belajar...	141
Lampiran 22	Contoh Perhitungan Reliabilitas Uji Coba Angket Gaya Belajar	143
Lampiran 23	Kisi-Kisi Angket Gaya Belajar	144
Lampiran 24	Angket Gaya Belajar	145
Lampiran 25	Daftar Gaya Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	147

Lampiran 26	Daftar Gaya Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol	148
Lampiran 27	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan I.....	149
Lampiran 28	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan II.....	159
Lampiran 29	RPP Kelas Eksperimen Pertemuan III	171
Lampiran 30	RPP Kelas Kontrol Pertemuan I.....	181
Lampiran 31	RPP Kelas Kontrol Pertemuan II	191
Lampiran 32	RPP Kelas Kontrol Pertemuan III	202
Lampiran 33	Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematika .	211
Lampiran 34	Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematika.....	212
Lampiran 35	Kunci Dan Pedoman Penskoran Tes Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematika	213
Lampiran 36	Daftar Nilai Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Gaya Belajar.....	221
Lampiran 37	Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Matematika.....	222
Lampiran 38	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen.....	223
Lampiran 39	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol	224
Lampiran 40	Uji Homogenitas Data Akhir	225
Lampiran 41	Uji Ketuntasan Belajar (Uji t)	226
Lampiran 42	Uji Ketuntasan Belajar (Uji Proporsi).....	227
Lampiran 43	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Data Akhir	228
Lampiran 44	Anava Dua Jalur	229
Lampiran 45	Uji Lanjut Scheffe	230
Lampiran 46	Script CD Pembelajaran	232
Lampiran 47	Lembar Validasi Soal Uji Coba	275

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Berbagai model, teknik, dan metode pembelajaran dikembangkan agar kemampuan peserta didik dapat dikembangkan secara maksimal. Namun dalam prakteknya, guru harus ingat bahwa tidak ada model pembelajaran yang paling tepat untuk segala situasi dan kondisi peserta didik. Oleh karena itu, dalam memilih model pembelajaran yang tepat haruslah memperhatikan kondisi peserta didik, sifat materi bahan ajar dan fasilitas media yang tersedia. Jelas kondisi peserta didik dipertimbangkan karena objek utama dalam pembelajaran adalah peserta didik.

MA Al Asror merupakan salah satu MA di Kota Semarang yang terletak di Jalan Legoksari No. 02 Patemon Kecamatan Gunungpati Semarang. Kurikulum yang digunakan sudah berpedoman pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Dalam kegiatan belajar, kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan soal geometri belum optimal dikarenakan sulitnya memahami materi karena daya abstraksi yang dibutuhkan tinggi. Hasil pengamatan yang dilakukan peneliti pada salah satu kelas X diperoleh bahwa 90% peserta didik telah mengerjakan pekerjaan rumah, tetapi peserta didik belum sepenuhnya menyiapkan diri sebelum pembelajaran dimulai, karena sebagian besar peserta didik belum mempelajari kembali materi yang telah diperoleh pada pertemuan sebelumnya.

Dari hasil wawancara dengan guru matematika kelas X MA Al Asror, guru menerapkan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah yang pada pelaksanaannya belum maksimal jika dilihat dari hasil Ujian Akhir Sekolah (UAS), karena peserta didik tidak termotivasi untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pembelajaran konvensional yang sentralistik kegiatan ada pada guru menyebabkan peserta didik tidak mengoptimalkan kemampuan yang mereka punya. Akibatnya, pembelajaran menjadi kaku, terlalu serius dan kurangnya sikap kerja sama pada masing-masing individu peserta didik. Hal ini berimbas pada nilai ulangan akhir semester gasal matematika tahun pelajaran 20011/2012 dengan ketuntasan belajar peserta didik dibawah 75%. Untuk Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individu dalam pelajaran matematika kelas X, MA Al Asror menetapkan nilai 61 sebagai nilai terendah dalam pencapaian hasil belajar dan menetapkan KKM klasikal sebesar 75%. Jika terdapat peserta didik yang mendapat hasil belajar di bawah 61, maka peserta didik tersebut wajib mengikuti ujian remidi pada waktu yang sudah ditentukan oleh guru.

Data yang bersumber dari Kemdiknas (2011) menyebutkan bahwa kemampuan peserta didik dalam menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, dan bidang) pada tingkat sekolah sebesar 26,76%, tingkat kota/kabupaten sebesar 69,27%, tingkat provinsi sebesar 46,27% dan di tingkat nasional sebesar 58,14%. Ini artinya kemampuan menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, dan bidang) masih rendah dibandingkan kemampuan yang lain. Kemampuan menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis,

dan bidang) menempati urutan ketiga terendah di tingkat sekolah, propinsi, dan nasional serta urutan kedua terendah di tingkat kota/kabupaten.

Penggunaan media pembelajaran yang kurang maksimal ikut mempengaruhi rendahnya daya serap peserta didik kelas X di MA Al Asror dalam sub materi jarak dalam dimensi tiga. Media seperti CD pembelajaran sangat dibutuhkan ketika seorang guru melaksanakan proses belajar mengajar, apalagi dalam sub materi jarak dalam dimensi tiga yang membutuhkan daya abstraksi tinggi sehingga membantu peserta didik berkomunikasi melalui tulisan mereka. Dengan kemampuan berkomunikasi yang baik, maka diharapkan peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga.

Kurangnya peserta didik memahami konsep dan penguasaan materi, strategi pembelajaran yang kurang tepat dan kurangnya kemampuan komunikasi matematika merupakan faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik. Kenyataannya menunjukkan bahwa tidak banyak peserta didik yang mau dan suka bertanya kepada temannya untuk mengatasi kesulitannya, apalagi kepada guru. Oleh karena itu perlu diupayakan suatu pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik dalam menyelesaikan masalah geometri. Upaya meningkatkan proses dan aktivitas belajar yang akan berdampak peningkatan hasil belajar peserta didik, perbaikan, penyempurnaan, dan pengembangan sistem pengajaran merupakan suatu upaya yang paling logis dan realistis. Guru sebagai salah satu faktor penting dalam upaya peningkatan keberhasilan pendidikan di sekolah, khususnya dalam

peningkatan aktivitas dan hasil belajar, harus berperan aktif serta dapat memilih model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Guru perlu juga memperhatikan penggunaan media pembelajaran, yang tepat dan sesuai dengan materi sehingga akan sangat membantu peserta didik dalam memahami materi atau konsep yang diajarkan oleh guru.

Beberapa faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika peserta didik antara lain sebagai berikut.

- a. Rendahnya minat dan kualitas belajar peserta didik terhadap mata pelajaran matematika sehingga rendah pula daya pemahamannya terhadap konsep-konsep dan penguasaan materi pelajaran matematika, akibatnya menganggap matematika sulit.
- b. Kurangnya variasi dalam melaksanakan proses pembelajaran, guru selalu monoton dalam mengajar.
- c. Guru masih sering menjadi sentral utama dalam proses pembelajaran dan mendominasi aktivitas mengajar, peserta didik kurang atau tidak aktif.
- d. Rendahnya kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang dapat menghambat pemahaman dan penguasaan penyampaian konsep dan materi pembelajaran matematika.
- e. Kurangnya daya kreatif guru untuk membuat dan menggunakan sarana, media, atau alat peraga dalam kegiatan pembelajaran .

Banyak model pembelajaran yang sedang diterapkan kepada peserta didik agar tujuan pembelajaran tercapai. Pembelajaran SAVI (somatis, auditori, visual, dan intelektual) adalah model pembelajaran yang menyatakan belajar yang

paling baik adalah melibatkan emosi, seluruh tubuh, semua indera, dan menghormati gaya belajar individu lain dengan menyadari bahwa orang belajar dengan cara-cara yang berbeda.

Oleh karena itu peneliti mencoba untuk melakukan penelitian mengenai kemampuan komunikasi matematika peserta didik dalam belajar geometri melalui materi dimensi tiga dengan menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan CD pembelajaran di MA Al Asror Tahun Pelajaran 2011/2012.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah tersebut dapat dirumuskan rumusan masalahnya sebagai berikut.

- (1) Apakah penerapan model pembelajaran SAVI berbantuan CD pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional?
- (2) Apakah ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui keefektifan model pembelajaran SAVI berbantuan CD pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror.
- (2) Mengetahui interaksi yang terjadi antara model pembelajaran dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematika.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Untuk Peserta didik

- a. Melatih peserta didik untuk lebih menguasai dan memahami permasalahan matematika.
- b. Meningkatkan kemampuan dan ketrampilan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika, khususnya ketrampilan cara menyelesaikan soal yang berkaitan dengan dimensi tiga.
- c. Meningkatkan aktivitas peserta didik secara positif, sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai, baik secara individu maupun kelompok.
- d. Dapat meningkatkan kemampuan aktivitas kemampuan komunikasi matematika peserta didik.

(2) Untuk Guru

- a. Memberikan dorongan untuk melakukan variasi dan inovasi dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas dan hasil pembelajaran itu sendiri.
- b. Sebagai informasi dan pengembangan wawasan bagi peneliti tentang pentingnya keuletan, ketekunan, keberanian, dan, kreativitas seorang guru untuk berani mencoba menerapkan berbagai model, metode, atau pendekatan pembelajaran. Dengan jiwa dan semangat tersebut diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik, mutu pendidikan dan meningkatkan kualitas sumber daya manusia.

(3) Untuk Sekolah

- a. Bermanfaat untuk meningkatkan mutu pendidikan, khususnya pada mata pelajaran Matematika.
- b. Dapat dijadikan sarana uji coba implementasi dan pengembangan metode dan pendekatan pembelajaran di SMA.
- c. Dapat meningkatkan mutu pendidikan di SMA.
- d. Dapat memberikan nilai tambah dalam meningkatkan kualitas sekolah.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari adanya penafsiran yang berbeda-beda terhadap judul dan memberikan gambaran yang jelas kepada para pembaca maka perlu dijelaskan batasan-batasan istilah sebagai berikut.

1.5.1 Keefektifan

Dalam penelitian ini, yang dimaksud keefektifan dapat dilihat dari beberapa indikator sebagai berikut.

- (1) Hasil belajar aspek kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror yang diajar dengan model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran dapat memenuhi Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individual sebesar 60 dan KKM klasikal sebesar 75% dari jumlah peserta didik yang ada dikelas tersebut.
- (2) Rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror yang diajar menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih baik dari yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional.

1.5.2 Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang dimaksud pada penelitian ini adalah suatu cara atau langkah-langkah kongkrit yang dilakukan pada proses belajar agar dapat mencapai tujuan atau kompetensi yang diharapkan.

1.5.3 SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Dan Intelektual)

(1) Somatis

Berasal dari bahasa Yunani yaitu tubuh – *soma*. Jika dikaitkan dengan belajar maka dapat diartikan belajar dengan bergerak dan berbuat. Sehingga pembelajaran somatis adalah pembelajaran yang memanfaatkan dan melibatkan tubuh (indera peraba, kinestetik, melibatkan fisik dan menggerakkan tubuh sewaktu kegiatan pembelajaran berlangsung).

(2) Auditori

Belajar dengan berbicara dan mendengar. Pikiran kita lebih kuat daripada yang kita sadari, telinga kita terus menerus menangkap dan menyimpan informasi bahkan tanpa kita sadari. Ketika kita membuat suara sendiri dengan berbicara beberapa area penting di otak kita menjadi aktif. Hal ini dapat diartikan dalam pembelajaran peserta didik hendaknya mengajak peserta didik membicarakan apa yang sedang mereka pelajari, menerjemahkan pengalaman peserta didik dengan suara. Mengajak mereka berbicara saat memecahkan masalah, membuat model, mengumpulkan informasi, membuat rencana kerja, menguasai keterampilan, membuat tinjauan pengalaman belajar, atau menciptakan makna-maknan pribadi bagi diri mereka sendiri.

(3) Visual

Belajar dengan mengamati dan menggambarkan. Dalam otak kita terdapat lebih banyak perangkat untuk memproses informasi visual daripada semua indera yang lain. Setiap peserta didik yang menggunakan visualnya lebih mudah belajar jika dapat melihat apa yang sedang dibicarakan seorang penceramah atau sebuah buku atau program computer. Secara khususnya pembelajar visual yang baik jika mereka dapat melihat contoh dari dunia nyata, diagram, peta gagasan, ikon dan sebagainya ketika belajar.

(4) Intelektual

Belajar dengan memecahkan masalah dan merenung. Tindakan pembelajar yang melakukan sesuatu dengan pikiran mereka secara internal ketika menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana, dan nilai dari pengalaman tersebut. Hal ini diperkuat dengan makna intelektual adalah bagian diri yang merenung, mencipta, dan memecahkan masalah.

1.5.4 Model Pembelajaran Konvensional

Yang dimaksud model pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah suatu model pembelajaran yang dilakukan dengan strategi ekspositori dan metode ceramah serta terpusat pada guru.

1.5.5 Kemampuan Komunikasi Matematika

Kemampuan berasal dari kata mampu yang berarti kuasa (bisa, sanggup) melakukan sesuatu, dengan imbuhan ke-an kata mampu menjadi kemampuan

yaitu berarti kesanggupan atau kecakapan. Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi (ide, gagasan, pesan) dari satu pihak ke pihak lain secara tertulis. Jadi, kemampuan komunikasi matematika adalah kecakapan untuk menyampaikan informasi matematika dari satu pihak ke pihak lain secara tertulis yang bisa dimengerti oleh kedua belah pihak. Kemampuan komunikasi matematika dalam penelitian ini diketahui berdasarkan hasil tes tertulis kemampuan komunikasi matematika.

1.5.6 Materi Pokok Dimensi Tiga

Berdasarkan standar isi dan standar kompetensi SMA kelas X, Dimensi tiga merupakan materi pokok yang harus dipelajari dan dikuasai peserta didik. Peserta didik mempelajari masalah-masalah keruangan seperti kedudukan titik, garis, maupun bidang, jarak antara komponen-komponen benda ruang, sudut antara komponen-komponen benda ruang, serta irisan bidang terhadap benda ruang pada materi pokok dimensi tiga.

1.5.7 CD Pembelajaran

Penggunaan CD pembelajaran pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimesi tiga memberikan manfaat yang besar bagi pembelajaran matematika. Tampilan menu dibuat semenarik mungkin dengan menggunakan desain warna sehingga diharapkan akan tercipta suasana pembelajaran yang menyenangkan. Interaksi yang berbentuk latihan menampilkan sejumlah soal yang bervariasi yang harus dijawab oleh peserta didik dan disediakan umpan balik dan penguatan (*reinforcement*) baik yang bersifat positif maupun negatif.

Di samping itu, CD pembelajaran dapat menampilkan teks, gambar, suara, dan video sehingga mampu memotivasi belajar peserta didik sesuai dengan kemampuannya dan mengorganisasi materi menjadi suatu pola yang bermakna serta menciptakan iklim belajar yang efektif bagi peserta didik yang lambat dan dapat memacu efektivitas belajar peserta didik yang cepat.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Skripsi ini terdiri atas tiga bagian yang masing-masing diuraikan sebagai berikut.

(1) Bagian Awal

Pada bagian awal skripsi ini berisi: halaman judul, pernyataan, persetujuan pembimbing, pengesahan, motto dan persembahan, abstrak, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian isi

Bagian isi skripsi merupakan bagian pokok dalam skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu sebagai berikut.

Bab 1 : Pendahuluan berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan

penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

Bab 2: Landasan teori dan hipotesis berisi tentang teori-teori yang membahas dan melandasi permasalahan skripsi serta penjelasan yang merupakan landasan teoritis yang diterapkan dalam skripsi, pokok bahasan yang terkait dengan pelaksanaan penelitian, kerangka berpikir dan hipotesis yang dirumuskan

Bab 3: Metode penelitian berisi tentang populasi dan sampel, variabel penelitian, desain penelitian, teknik pengumpulan data dan hasil analisis data.

Bab 4: Laporan hasil penelitian berisi tentang hasil penelitian dan pembahasannya.

Bab 5: Penutup berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran peneliti.

(3) Bagian akhir berisi daftar pustaka dan lampiran.

BAB 2

LANDASAN TEORI DAN HIPOTESIS

2.1 Belajar

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia. Oleh karena itu dengan menguasai prinsip-prinsip dasar tentang belajar, seseorang mampu memahami bahwa aktivitas belajar itu memegang peranan penting dalam proses psikologis.

Gagne, sebagaimana dikutip oleh Anni (2007: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan disposisi atau kecakapan manusia, yang berlangsung selama periode waktu tertentu, dan perubahan perilaku itu tidak berasal dari proses pertumbuhan. Slavin, sebagaimana dikutip oleh Anni (2007: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan individu yang disebabkan oleh pengalaman. Gagne dan Berliner sebagaimana dikutip oleh Anni (2007: 2) menyatakan bahwa belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman.

Dari ketiga pengertian tersebut tampak bahwa konsep tentang belajar mengandung tiga unsur utama, yaitu.

- 1) Belajar berkaitan dengan perubahan perilaku. Untuk mengukur apakah seseorang telah belajar, maka diperlukan perbandingan antara perilaku sebelum dan setelah mengalami kegiatan belajar
- 2) Perubahan perilaku itu terjadi karena didahului oleh proses pengalaman.
- 3) Perubahan perilaku karena belajar bersifat permanen.

Bertolak dari berbagai definisi yang telah diutarakan tadi, secara umum belajar dapat dipahami sebagai proses berfikir yang bertujuan untuk mendapatkan ilmu pengetahuan berdasarkan pengalaman sehingga terjadi perubahan perilaku yang mengarah ke arah lebih baik.

2.2 Model Pembelajaran SAVI

Anak kecil adalah pembelajar yang hebat karena mereka menggunakan seluruh tubuh dan semua indera untuk belajar. Dapatkah dibayangkan seorang anak kecil mempelajari sesuatu sambil duduk diruang kelas untuk jangka waktu yang lama. Belajar berdasarkan aktifitas berarti bergerak aktif secara fisik ketika belajar, dengan memanfaatkan indera sebanyak mungkin dan membuat seluruh tubuh/pikiran terlibat dalam proses pembelajaran. (Meier, 2005: 91).

Pembelajaran tidak otomatis meningkat dengan menyuruh anak berdiri dan bergerak. Akan tetapi menggabungkan gerak fisik dengan aktivitas intelektual dan penggunaan semua indera dapat berpengaruh besar terhadap pembelajaran. Pembelajaran belajar seperti tersebut dinamakan dengan pembelajaran SAVI. Unsur-unsurnya mudah di ingat, yaitu:

- 1) Somatis : Belajar dengan bergerak dan berbuat

- 2) Auditori : Belajar dengan berbicara dan mendengar
- 3) Visual : Belajar dengan mengamati dan menggambarkan
- 4) Intelektual: Belajar dengan memecahkan masalah dan merenung

Kata "somatis" berasal dari bahasa Yunani yang berarti tubuh. Belajar somatis berarti belajar dengan memanfaatkan indra peraba, kinestetik, praktis-melibatkan fisik dan menggerakkan tubuh sewaktu belajar (Meier, 2000: 92). Belajar auditori berarti belajar dengan cara mengajak peserta didik membicarakan apa yang sedang mereka pelajari. Sedangkan belajar visual dapat membantu peserta didik melihat inti masalah, karena dengan menggunakan visual maka setiap anak terutama pembelajar visual akan lebih mudah memahami jika dapat melihat apa-apa yang dibicarakan gurunya. Belajar intelektual dimaknai sebagai apa yang dilakukan dalam pikiran pembelajar secara internal ketika mereka menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana, dan nilai dari pengalaman tersebut. Dengan intelektual pembelajar dapat menghubungkan pengalaman mental, fisik, emosional, dan intuitif untuk membuat makna baru bagi diri pembelajar itu sendiri (Meier, 2000: 99). Model pembelajaran SAVI memiliki empat tahapan yaitu: tahap persiapan, tahap penyampaian, tahap pelatihan, tahap penampilan dan secara keseluruhan harus dapat memunculkan unsur SAVI dalam setiap tahapannya.

Menurut Meier (2003: 106-108) pembelajaran SAVI dapat direncanakan dalam empat tahap, yaitu:

1) Tahap persiapan (kegiatan pendahuluan)

Pada tahap ini guru membangkitkan minat peserta didik, memberikan perasaan positif mengenai pengalaman belajar yang akan datang, dan menempatkan mereka dalam situasi optimal untuk belajar.

Secara spesifik meliputi hal sebagai berikut.

- a) Memberikan sugesti positif.
- b) Memberikan pernyataan yang memberi manfaat kepada peserta didik.
- c) Memberikan tujuan yang jelas dan bermakna.
- d) Membangkitkan rasa ingin tahu.
- e) Menciptakan lingkungan fisik yang positif.
- f) Menciptakan lingkungan emosional yang positif.
- g) Menciptakan lingkungan sosial yang positif.
- h) Menenangkan rasa takut.
- i) Menyingkirkan hambatan-hambatan belajar.
- j) Banyak bertanya dan mengemukakan berbagai masalah.
- k) Merangsang rasa ingin tahu peserta didik.
- l) Mengajak pembelajar terlibat penuh sejak awal.

2) Tahap Penyampaian (kegiatan inti)

Pada tahap ini guru hendaknya membantu peserta didik menemukan materi belajar yang baru dengan cara yang menyenangkan, relevan, melibatkan panca indera, dan cocok untuk semua gaya belajar.

Hal-hal yang dapat dilakukan guru adalah sebagai berikut.

- a) Pengamatan fenomena dunia nyata.

- b) Pelibatan seluruh otak, seluruh tubuh.
 - c) Presentasi interaktif.
 - d) Grafik dan sarana yang presentasi berwarna-warni.
 - e) Aneka macam cara untuk disesuaikan dengan seluruh gaya belajar.
 - f) Proyek belajar berdasar kemitraan dan berdasar tim.
 - g) Latihan menemukan (sendiri, berpasangan, berkelompok).
 - h) Pengalaman belajar di dunia nyata yang kontekstual.
 - i) Pelatihan memecahkan masalah.
- 3) Tahap Pelatihan (kegiatan inti)
- Pada tahap ini guru hendaknya membantu peserta didik mengintegrasikan dan menyerap pengetahuan dan keterampilan baru dengan berbagai cara.
- Secara spesifik, yang dilakukan guru adalah sebagai berikut.
- a) Aktivitas pemrosesan peserta didik.
 - b) Usaha aktif atau umpan balik atau renungan atau usaha kembali.
 - c) Simulasi dunia-nyata.
 - d) Permainan dalam belajar.
 - e) Pelatihan aksi pembelajaran.
 - f) Aktivitas pemecahan masalah.
 - g) Refleksi dan artikulasi individu.
 - h) Dialog berpasangan atau berkelompok.
 - i) Pengajaran dan tinjauan kolaboratif.
 - j) Aktivitas praktis membangun keterampilan.
 - k) Mengajar balik.

4) Tahap penampilan hasil (kegiatan penutup)

Pada tahap ini guru hendaknya membantu peserta didik menerapkan dan memperluas pengetahuan atau keterampilan baru mereka pada pekerjaan sehingga hasil belajar akan melekat dan penampilan hasil akan terus meningkat.

Hal –hal yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut.

- a) Penerapan dunia nyata dalam waktu yang segera.
- b) Penciptaan dan pelaksanaan rencana aksi.
- c) Aktivitas penguatan penerapan.
- d) Materi penguatan pascasesi.
- e) Pelatihan terus menerus.
- f) Umpan balik dan evaluasi kinerja.
- g) Aktivitas dukungan kawan.
- h) Perubahan organisasi dan lingkungan yang mendukung.

DePorter (2004: 112), mengemukakan tiga modalitas belajar yang dimiliki seseorang. Ketiga modalitas tersebut adalah modalitas visual, modalitas auditoral, dan modalitas kinestetik (somatis). Pelajar visual belajar melalui apa yang mereka lihat, pelajar auditori melakukan melalui apa yang mereka dengar, dan pelajaran kinestetik belajar lewat gerak dan sentuhan.

Meier (2005: 99), menambahkan satu lagi gaya belajar intelektual. Kata intelektual menunjukkan apa yang dilakukan peserta didik dalam pikiram secara internal ketika peserta didik menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu ide dan menciptakan makna, hubungan dan rencana dari hasil pemikiran peserta

didik. Gaya belajar intelektual bercirikan sebagai pemikir. Pembelajar menggunakan kecerdasan untuk merenungkan suatu pengalaman dan menciptakan hubungan, makna, rencana, dan nilai dari pengalaman tersebut. “Intelektual” adalah bagian diri yang merenung, mencipta, memecahkan masalah, dan membangun makna. Itulah sarana yang digunakan pikiran untuk mengubah pengalaman menjadi pengetahuan, pengetahuan menjadi pemahaman, dan pemahaman menjadi kearifan.

Meier (2005: 94-100) menyebutkan beberapa contoh aktifitas sesuai dengan cara belajar/ gaya belajar peserta didik.

Tabel 2.1. Aktifitas cara belajar/gaya belajar

Gaya belajar	Aktifitas
Somatis	<p>Orang dapat bergerak ketika mereka:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Membuat model dalam suatu proses atau prosedur. – Menciptakan piktogram dan periferalnya. – Memeragakan suatu proses, sistem, atau seperangkat konsep. – Mendapatkan pengalaman lalu menceritakannya dan merefleksikannya. – Menjalankan pelatihan belajar aktif (simulasi, permainan belajar dan lain-lain). – Melakukan kajian lapangan. Lalu tulis, gambar, dan bicarakan tentang apa yang dipelajari. – Mewawancarai orang-orang diluar kelas.
Auditori	<p>Berikut ini gagasan-gagasan awal untuk meningkatkan sarana auditori dalam belajar:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ajaklah peserta didik membaca keras-keras dari bahan ajar. – Mengajak peserta didik untuk membacakan definisi, lalu mintalah mereka menguraikan dengan kata-kata sendiri setiap definisi yang dibaca. – Mintalah peserta didik berpasang-pasangan mengungkapkan secara terperinci apa yang mereka baru saja mereka pelajari dan bagaimana mereka akan menerapkannya.

	<ul style="list-style-type: none"> – Mintalah peserta didik mempraktikkan suatu ketrampilan atau memperagakan suatu fungsi sambil mengucapkan secara singkat dan terperinci apa yang sedang mereka kerjakan. – Mintalah peserta didik berkelompok dan bicara non stop saat sedang menyusun pemecahan masalah atau membuat rencana jangka panjang. – Mengajak peserta didik membuat rangkuman dari apa yang telah dipelajari.
Visual	<p>Hal-hal yang dapat dilakukan agar pembelajaran lebih visual adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bahasa yang penuh gambar (metafora, analogi). – Grafik presentasi yang hidup. – Benda 3 dimensi. – Bahasa tubuh yang dramatis. – Cerita yang hidup. – Kreasi piktogram (oleh pembelajar). – Pengamatan lapangan. – Dekorasi berwarna-warni. – Ikon alat bantu kerja.
Intelektual	<p>Aspek intelektual dalam belajar akan terlatih jika guru mengajak pembelajaran tersebut dalam aktivitas seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Memecahkan masalah. – Menganalisis pengalaman. – Memilih gagasan kreatif. – Mencari dan menyaring informasi. – Merumuskan pertanyaan. – Menerapkan gagasan baru pada pekerjaan. – Melahirkan gagasan kreatif.

Belajar bisa optimal jika keempat unsur SAVI ada dalam suatu peristiwa pembelajaran. Misalnya peserta didik dapat belajar sedikit dengan menyaksikan efek-efek visual yang ada di CD Pembelajaran (V), tetapi mereka dapat belajar jauh lebih banyak jika mereka dapat melakukan sesuatu ketika presentasi sedang berlangsung (S), membicarakan apa yang sedang dipelajari (A), dan memikirkan cara menerapkan informasi dalam presentasi tersebut pada pekerjaan mereka (I). atau peserta didik dapat meningkatkan kemampuan komunikasi (I) jika mereka

secara simultan menggerakkan sesuatu (S) untuk menghasilkan pemikiran yang dapat dituangkan dalam bentuk tulisan (V) sambil membicarakan apa yang sedang mereka kerjakan (A). Menggabungkan keempat modalitas belajar dalam satu peristiwa pembelajaran adalah inti dari Pembelajaran Multi Inderawi.

2.3 Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud merupakan pembelajaran dimana metode ceramah lebih dominan digunakan daripada metode lainnya. Metode ceramah dalam pembelajaran matematika menurut Suyitno (2004: 3) adalah cara penyampaian materi pelajaran (informasi) secara lisan dari seseorang guru kepada peserta didik didalam kelas. Kegiatan berpusat pada guru dan komunikasi yang terjadi searah dari guru kepada peserta didik. Guru hampir mendominasi seluruh kegiatan pembelajaran sedang peserta didik hanya memperhatikan dan membuat catatan seperlunya. Tahap-tahap dari pembelajaran konvensional berorientasi pada pembukaan-penyajian-penutup.

Kelebihan dari metode ceramah adalah sebagai berikut.

- (2) Ceramah merupakan metode yang murah dan mudah untuk dilakukan.
- (3) Ceramah dapat menyajikan materi pelajaran yang luas.
- (4) Ceramah dapat memberikan pokok-pokok materi yang perlu ditonjolkan.
- (5) Melalui ceramah, guru dapat mengontrol keadaan kelas.
- (6) Organisasi kelas dengan menggunakan ceramah dapat diatur menjadi lebih sederhana.

Kekurangan dari metode ceramah adalah sebagai berikut.

- (1) Materi yang dapat dikuasai peserta didik sebagai hasil ceramah akan terbatas pada apa yang dikuasai guru.
- (2) Ceramah yang tidak disertai dengan peragaan dapat mengakibatkan terjadinya verbalisme.
- (3) Guru yang kurang memiliki kemampuan bertutur yang baik, ceramah sering dianggap sebagai metode yang membosankan.
- (4) Melalui ceramah, sangat sulit untuk mengetahui apakah seluruh peserta didik sudah mengerti apa yang dijelaskan atau belum. (Sanjaya, 2006: 148-149)

Wallace dikutip dalam Sodikin, dkk (2009: 740) menyatakan bahwa pembelajaran konvensional mempunyai ciri-ciri sebagai berikut.

- (1) Otoritas seorang guru lebih diutamakan dan berperan sebagai contoh bagi murid-muridnya.
- (2) Perhatian kepada masing-masing individu atau minat peserta didik sangat kecil.
- (3) Pembelajaran di sekolah lebih banyak dilihat sebagai persiapan akan masa depan, bukan sebagai peningkatan kompetensi peserta didik di saat ini.
- (4) Penekanan yang mendasar adalah pada bagaimana pengetahuan dapat diserap oleh peserta didik dan penguasaan pengetahuan tersebutlah yang menjadi tolok ukur keberhasilan tujuan, sementara pengembangan potensi peserta didik diabaikan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran yang diterapkan dalam penelitian ini secara garis besar adalah sebagai berikut.

- (1) Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang jarak dalam ruang dimensi tiga dengan ceramah.
- (2) Guru memberikan contoh soal disertai tanya jawab.
- (3) Guru bersama peserta didik berlatih menyelesaikan soal, salah satu peserta didik diminta mengerjakan soal di depan kelas.
- (4) Peserta didik diberi kesempatan bertanya, jika kesulitan menyelesaikan soal.
- (5) Guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran.

2.4 Kemampuan Komunikasi Matematika

Komunikasi secara umum dapat diartikan sebagai suatu cara untuk menyampaikan suatu pesan dari pembawa pesan ke penerima pesan untuk memberitahu, pendapat, atau perilaku baik langsung secara tertulis, langsung maupun tak langsung melalui media. Di dalam berkomunikasi tersebut harus dipikirkan bagaimana caranya agar pesan yang disampaikan seseorang itu dapat dipahami oleh orang lain. Untuk mengembangkan kemampuan berkomunikasi, orang dapat menyampaikan dengan berbagai bahasa termasuk bahasa matematika.

Sedangkan kemampuan komunikasi matematika dapat diartikan sebagai suatu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan sesuatu yang diketahuinya melalui peristiwa dialog atau saling hubungan yang terjadi di lingkungan kelas, dimana terjadi pengalihan pesan. Pesan yang dialihkan berisi tentang materi matematika yang dipelajari peserta didik, misalnya berupa konsep,

rumus, atau strategi penyelesaian suatu masalah. Pihak yang terlibat dalam peristiwa komunikasi di dalam kelas adalah guru dan peserta didik. Cara pengalihan pesannya dapat secara tertulis.

Prinsip dan standar untuk matematika, NCTM (Winsor, 2008) menyatakan bahwa peserta didik dapat melakukan hal-hal berikut.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pikiran matematika mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan cara berfikir matematika mereka secara logis dan jelas kepada orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi cara berfikir matematika kepada orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara tepat.

Kusuma (2009) menyatakan bahwa secara umum, kemampuan-kemampuan dasar yang diharapkan dapat digali dan ditingkatkan melalui kegiatan belajar matematika adalah kemampuan komunikasi matematika. Kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan yang ditunjukkan peserta didik dalam hal sebagai berikut.

- (1) Merefleksikan dan menjelaskan pemikiran peserta didik mengenai ide dan hubungan matematika
- (2) Memformulasikan definisi matematik dan generalisasi melalui metode penemuan
- (3) Menyatakan ide matematika secara lisan dan tulisan
- (4) Membaca wacana matematika dengan pemahaman

- (5) Mengklarifikasi dan memperluas pertanyaan terhadap matematika yang dipelajarinya
- (6) Menghargai keindahan dan kekuatan notasi matematika dan peranannya dalam pengembangan ide matematika

Sumarmo (2006) menyatakan kemampuan komunikasi matematika peserta didik dapat dilihat dari kemampuan berikut:

- (1) Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
- (2) menjelaskan idea, situasi, dan relasi matematik, secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;
- (3) menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika;
- (4) mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
- (5) membaca dengan pemahaman suatu presentasi Matematika tertulis;
- (6) membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi; dan generalisasi.

Beberapa pengamatan menyatakan bahwa peserta didik yang secara aktif menyampaikan gagasan dan ide akan mendapat lebih banyak keuntungan dibandingkan jika mereka hanya mendengarkan penjelasan dari guru. Untuk lebih lengkapnya, Brenner (1994) mengelompokkan komunikasi matematika menjadi tiga kerangka utama yaitu:

Tabel 2.2. Kerangka komunikasi matematika

<i>Communication about mathematics</i>	<i>Communication in mathematics</i>	<i>Communication with mathematics</i>
(1) <i>Reflection on cognitive processes. Description of prosedures, reasoning, metacognition-giving reasons got procedural decisions</i>	(1) <i>Mathematical register. Special vocabulary. Particular definitions of everyday vocabulary. Syntax, Discourse</i>	(1) <i>Problem-solving tool. Investigation. Basis got meaningful action</i>
(2) <i>Communication with others about cognition. Giving point of view. Reconciling differences</i>	(2) <i>Representations. Symbolic. Verbal. Physical manipulatives. Diagrams, Geometric</i>	(2) <i>Alternatibe solutions. Interpretation of argument using mathematics. Utilization of mathematical problem solving in conjunction with other forms of analysis</i>

Berdasarkan tabel diatas, komunikasi matematik dapat terlihat sebagai tiga aspek yang terpisah. Pertama, *communication about mathematics* merupakan proses dalam pengembangan kognitif individu, dalam hal ini peserta didik. Kedua, *communication in mathematics*, yaitu dengan penggunaan bahasa dan simbol dalam menginterpretasikan matematika. Ketiga, *communication with mathematics* menyangkut penggunaan matematika oleh peserta didik dalam menyelesaikan masalah.

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba meneliti tentang *communication in mathematics* di kelas. *Communication in mathematics* mencakup dua aspek, yaitu sebagai berikut.

- (1) *Mathematical register*, yaitu kemampuan peserta didik dalam menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika, melalui kata-kata, sintaksis, maupun frase, secara tertulis

(2) *Representations*, yaitu kemampuan peserta didik dalam menggambarkan atau menginterpretasikan ide, situasi, dan relasi matematika, melalui gambar benda nyata, diagram, grafik, ataupun secara geometris.

2.5 Gaya Belajar

Gaya belajar adalah kunci untuk mengembangkan kinerja dalam belajar di sekolah, dan dalam situasi-situasi pribadi. Ketika peserta didik menyadari bagaimana mereka dan orang lain menyerap dan mengolah informasi, mereka dapat menjadikan belajar dan berkomunikasi lebih mudah dengan gaya belajar sendiri.

DePorter (2004: 110-112), mengemukakan bahwa telah disepakati secara umum adanya dua kategori utama tentang bagaimana peserta didik belajar. *Pertama*, bagaimana menyerap informasi dengan mudah (modalitas) dan *kedua*, cara mengatur dan mengolah informasi tersebut (dominasi otak). Gaya belajar seseorang adalah kombinasi dari bagaimana ia menyerap, dan kemudian mengatur serta mengolah informasi.

Pada awal pengalaman belajar, salah satu diantara langkah-langkah pertama adalah mengenali modalitas seseorang sebagai modalitas visual, auditori, atau kinestetik (V-A-K). Seperti yang telah disebutkan diatas, orang visual belajar melalui apa yang mereka lihat, pelajar auditori melakukannya melalui apa yang mereka dengar, dan pelajar kinestetik belajar lewat gerak dan sentuhan. Walaupun masing-masing belajar dengan menggunakan ketiga modalitas ini pada tahapan tertentu, kebanyakan orang lebih cenderung pada salah satu di antara ketiganya.

Menurut DePorter (2004: 116-120) banyak ciri-ciri perilaku lain merupakan petunjuk kecenderungan gaya belajar. Ciri-ciri berikut menunjukkan gaya belajar visual, auditor, dan kinestetik (somatis).

(1) Orang-orang visual:

- (a) Rapi dan teratur.
- (b) Berbicara dengan cepat.
- (c) Perencana dan pengatur jangka panjang yang baik.
- (d) Teliti terhadap detail.
- (e) Mengingat apa yang dilihat, daripada yang didengar.
- (f) Mengingat dengan asosiasi visual.
- (g) Biasanya tidak terganggu dengan keributan.
- (h) Mempunyai masalah untuk mengingat instruksi verbal kecuali jika ditulis, dan sering kali minta bantuan orang lain untuk mengulanginya.
- (i) Pembaca cepat dan tekun.
- (j) Lebih suka membaca daripada dibacakan.
- (k) Lebih suka melakukan mempersentasikan daripada berbicara.

(2) Orang-orang auditori:

- (a) Berbicara kepada diri sendiri saat belajar.
- (b) Mudah terganggu keributan.
- (c) Mengerakkan bibir mereka dan mengucapkan tulisan di buku ketika membaca.
- (d) Senang membaca dengan keras dan mendengarkan.
- (e) Dapat mengulangi kembali dan menirukan suara yang didengarnya.

- (f) Merasa kesulitan untuk menulis, tetapi hebat dalam bercerita.
 - (g) Biasanya pembicara yang fasih.
 - (h) Belajar dengan mendengarkan dan mengingat apa yang didiskusikan daripada yang dilihat.
 - (i) Suka berbicara, berdiskusi dan menjelaskan sesuatu panjang lebar.
 - (j) Mempunyai masalah dengan pekerjaan-pekerjaan yang melibatkan visualisasi.
- (3) Orang-orang kinestetik (somatis):
- (a) Berbicara dengan perlahan.
 - (b) Menanggapi perhatian fisik.
 - (c) Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak.
 - (d) Belajar melalui memanipulasi dan praktik.
 - (e) Menghafal dengan cara berjalan dan melihat.
 - (f) Menggunakan jari sebagai petunjuk ketika membaca.
 - (g) Banyak menggunakan isyarat tubuh.

Gilakjani (2011) mengungkapkan bahwa:

Learning style is important for many reasons; however, there are three vital ones. First of all, people's learning styles will vary because everyone is different from one another naturally. Secondly, it offers the opportunity to teach by using a wide range of methods in an effective way. Sticking to just one model unthinkingly will create a monotonous learning environment, so not everyone will enjoy the lesson. In other words, learning and teaching will be just words and not rooted in reality. Thirdly, we can manage many things in education and communication if we really recognize the groups we are called to. Of course, we may not know every detail; however, being aware of our students' learning styles, psychological qualities and motivational differences will help us regulate our lessons appropriately and according to the conditions (Mc Carthy, 1982; Felder, Silverman, 1988; Coffield et al., 2004)

Gilakjani (2011) menjelaskan bahwa gaya belajar mempunyai setidaknya 3 peran penting. Pertama, bervariasinya gaya belajar karena setiap peserta didik pada dasarnya berbeda satu sama lain. Kedua, gaya belajar memberikan kesempatan untuk mengajar dengan cara berbeda namun tetap efektif untuk peserta didik. Menggunakan hanya satu model pembelajaran yang terus menerus akan membuat pembelajaran menjadi monoton sehingga menyebabkan peserta didik akan jenuh dan tidak merasa tertarik dengan pelajaran yang disampaikan. Dengan kata lain, belajar dan mengajar hanya akan menjadi kegiatan tanpa arti dan tidak mempunyai *long term memory* untuk peserta didik. Ketiga, guru bisa mengelola banyak hal dalam pembelajaran dan mengkomunikasikannya jika guru benar-benar mengenali tiap-tiap gaya belajar yang dipunyai oleh peserta didik. Tentunya, seorang pendidik tidak benar-benar tahu secara detail, tapi bagaimanapun kepedulian untuk menyesuaikan model pembelajaran kepada gaya belajar setiap peserta didik akan membangkitkan kualitas mental peserta didik sehingga membantu mereka untuk dapat memahami apa yang diajarkan dengan cepat dan tepat.

2.6 Media pembelajaran

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti tengah, perantara atau pengantar. Dalam bahasa arab, media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Heinich, dkk dikutip dalam Arsyad (2002: 4) mengemukakan istilah *medium* sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima. Jadi, rekaman audio, gambar yang diproyeksikan bahan-bahan cetakan, dan sejenisnya adalah

media komunikasi. Apabila media itu membawa pesan-pesan atau informasi yang bertujuan instruksional atau mengandung maksud-maksud pengajaran maka media itu disebut media pembelajaran.

Hamalik dikutip dalam Arsyad (2002: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran saat itu. Selain membangkitkan motivasi dan minat peserta didik, media pembelajaran juga dapat membantu peserta didik meningkatkan pemahaman dan memadatkan informasi.

Levie & Lents dikutip dalam Arsyad (2002: 16-17) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran, khususnya media visual, yaitu (1) fungsi atensi, (2) fungsi afektif, (3) fungsi kognitif, dan (4) fungsi kompensatoris. Fungsi atensi media visual merupakan inti, yaitu menarik dan mengarahkan perhatian peserta didik untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Fungsi afektif media visual dapat terlihat dari tingkat kenikmatan peserta didik ketika belajar (atau membaca) teks yang bergambar. Fungsi kognitif media visual terlihat dari temuan-temuan penelitian yang mengungkapkan bahwa lambang visual atau gambar memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar. Fungsi kompensatoris

media pembelajaran terlihat dari hasil penelitian bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu peserta didik yang lemah dalam membaca untuk mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingatnya kembali.

Menurut Sudjana & Rivai, sebagaimana dikutip oleh Arsyad (2002: 24) mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar peserta didik, yaitu sebagai berikut.

- (1) Pengajaran akan lebih menarik perhatian peserta didik sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar.
- (2) Bahan pengajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh peserta didik dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pengajaran.
- (3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga peserta didik tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- (4) Peserta didik lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

Dari uraian dan pendapat beberapa ahli diatas, dapatlah disimpulkan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran di dalam proses belajar mengajar sebagai berikut.

- (1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar
- (2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara peserta didik dan lingkungannya, dan kemungkinan peserta didik untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- (3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu:
 - (a) Obyek benda yang terlalu besar untuk ditampilkan langsung di ruang kelas dapat digambarkan dengan gambar, foto, slide, film, atau model
 - (b) Obyek atau benda yang terlalu kecil tidak tampak oleh indera dapat disajikan dengan bantuan slide atau gambar
 - (c) Kejadian langka yang terjadi di masa lalu atau terjadi sekali dalam puluhan tahun dapat ditampulkan melalui rekaman video, film, foto slide disamping secara verbal
 - (d) Obyek atau proses yang amat rumit seperti jarak dan panjang dalam geometri dapat ditampilkan secara kongkrit melalui gambar, slide, atau simulasi komputer
- (4) Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada peserta didik tentang peristiwa-peristiwa di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya.

2.7 Ketuntasan Belajar

Kriteria ketuntasan minimal (KKM) adalah batas minimal pencapaian kompetensi pada setiap aspek penilaian mata pelajaran yang harus dikuasai oleh

peserta didik. KKM ditentukan melalui analisis tiga hal, yaitu tingkat kerumitan (kompleksitas), tingkat kemampuan rata-rata peserta didik, dan tingkat kemampuan sumber daya dukung sekolah. Kesepakatan kelompok guru mata pelajaran berdasarkan hasil analisis SWOT (kekuatan, kelemahan, peluang, ancaman) satuan pendidikan yang bersangkutan. Kriteria ketuntasan minimal ideal adalah 75%. (Depdiknas, 2009)

Di MA Al Asror Gunungpati, KKM untuk mata pelajaran matematika sebesar 61. Artinya apabila peserta didik memperoleh nilai tes suatu kompetensi kurang dari 61 maka peserta didik tersebut belum tuntas. Sedangkan ketuntasan belajar klasikal dapat dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu mencapai KKM sebesar 61 sebanyak 75% dari jumlah peserta didik yang ada di kelas itu.

2.8 CD Pembelajaran

Penggunaan CD pembelajaran pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga memberikan manfaat yang besar bagi pembelajaran matematika. Tampilan menu dibuat semenarik mungkin dengan menggunakan desain warna dan suara sehingga diharapkan akan tercipta suasana pembelajaran yang segar dan menyenangkan. Interaksi yang berbentuk latihan menampilkan sejumlah soal yang bervariasi yang harus dijawab oleh peserta didik dan disediakan umpan balik dan penguatan (*reinforcement*) baik yang bersifat positif maupun negatif.

Di samping itu, CD pembelajaran ini dapat menampilkan teks, gambar, suara, video sehingga mampu memotivasi belajar peserta didik sesuai dengan

kemampuannya dan mengorganisasi materi menjadi suatu pola yang bermakna serta menciptakan iklim belajar yang efektif bagi peserta didik yang lambat dan dapat memacu efektivitas belajar peserta didik yang cepat.

2.9 Materi Dimensi Tiga

Standar kompetensi materi pokok dimensi tiga yaitu menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Kompetensi dasar materi pokok dimensi tiga antara lain menentukan kedudukan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga, menentukan jarak dari titik ke garis, dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga, serta menentukan besar sudut antara garis dan bidang dan antara dua bidang dalam ruang dimensi tiga.

Materi penelitian pada materi pokok dimensi tiga antara lain jarak dalam ruang dimensi tiga yaitu sebagai berikut.

- 1) Jarak titik ke titik;
- 2) Jarak garis ke bidang;
- 3) Jarak titik ke garis;
- 4) Jarak titik ke bidang;
- 5) Jarak garis ke garis;
- 6) Jarak bidang ke bidang; dan
- 7) Jarak dua garis bersilangan.

2.9.1 Pengertian Titik, Garis dan Bidang

(1) Titik

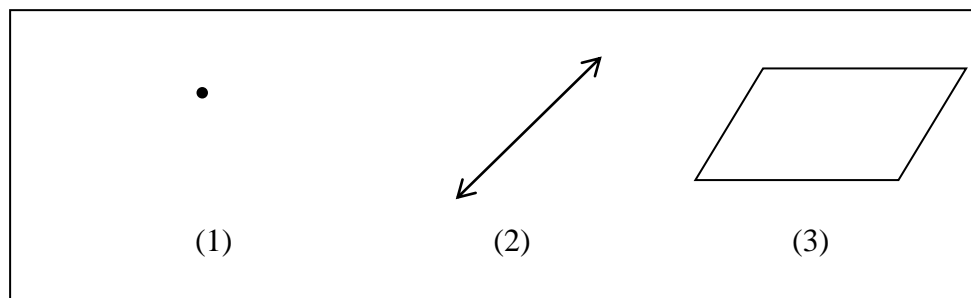
Sebuah titik hanya dapat ditentukan oleh letaknya, tetapi tidak mempunyai ukuran (tidak berdimensi). Sebuah titik digambarkan menggunakan noktah dan ditulis menggunakan huruf kapital seperti A, B, C, S, atau T.

(2) Garis

Garis hanya mempunyai ukuran panjang tetapi tidak mempunyai ukuran lebar. Nama sebuah garis dapat dinyatakan dengan menyebutkan nama segmen garis dari pangkal ke ujung.

(3) Bidang

Sebuah bidang dapat diperluas seluas-luasnya. Pada umumnya sebuah bidang hanya dilukiskan sebagian saja yang disebut sebagai wakil bidang.

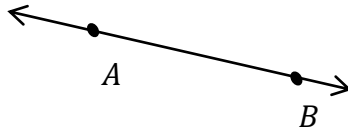


Gambar 2.1. Titik, garis, dan bidang

Aksioma Dan Teorema Garis Dan Bidang

Aksioma 1

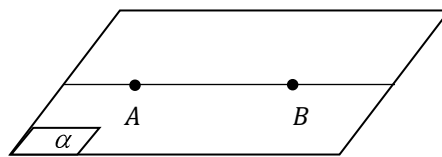
Melalui dua buah titik sebarang hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.



Gambar 2.2. Aksioma 1

Aksioma 2

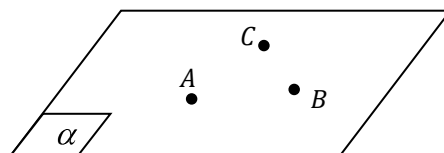
Jika sebuah garis lurus dan sebuah bidang datar mempunyai dua titik persekutuan, maka garis lurus itu seluruhnya terletak pada bidang datar.



Gambar 2.3. Aksioma 2

Aksioma 3

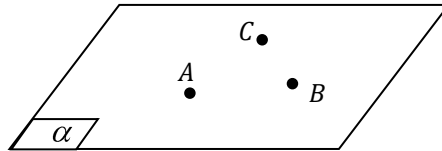
Tiga buah titik sebarang yang tidak segaris selalu dapat dilalui oleh sebuah bidang datar.



Gambar 2.4. Aksioma 3

Teorema 1

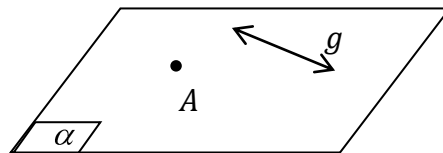
Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sebarang.



Gambar 2.5. Teorema 1

Teorema 2

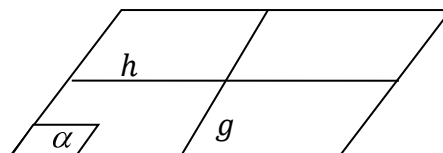
Sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik (tidak terletak pada garis)



Gambar 2.6. Teorema 2

Teorema 3

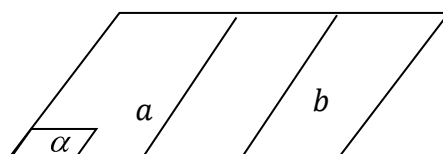
Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan.



Gambar 2.7. Teorema 3

Teorema 4

Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis sejajar.



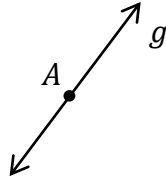
Gambar 2.8. Teorema 4

2.9.2 Kedudukan titik, garis, dan bidang

2.9.2.1 Kedudukan Titik Terhadap Garis dan Titik Terhadap Bidang

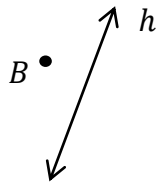
2.9.2.1.1 Kedudukan titik terhadap garis

(1) Titik terletak pada garis



Gambar 2.9. Titik terletak pada garis

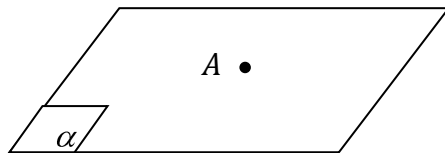
(2) Titik tidak terletak pada garis



Gambar 2.10. Titik tidak terletak pada garis

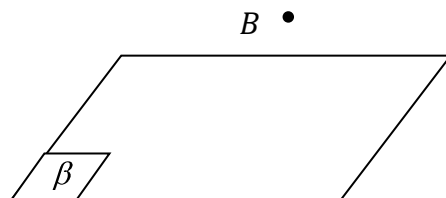
2.9.2.1.2 Kedudukan titik terhadap bidang

(1) Titik terletak pada bidang



Gambar 2.11. Titik terletak pada bidang

(2) Titik tidak terletak pada bidang



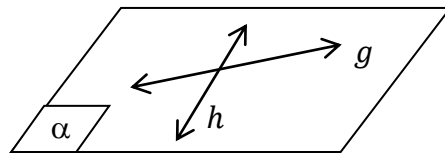
Gambar 2.12. Titik tidak terletak pada bidang

2.9.2.2 Kedudukan Garis Terhadap Garis, Garis Terhadap Bidang, dan Bidang Terhadap Bidang

2.9.2.2.1 Kedudukan garis lain terhadap garis lain

(1) Dua garis berpotongan

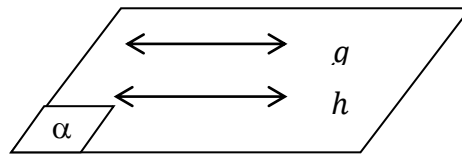
Dua buah garis dikatakan berpotongan jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan mempunyai satu titik persekutuan.



Gambar 2.13. Dua garis berpotongan

(2) Dua garis sejajar

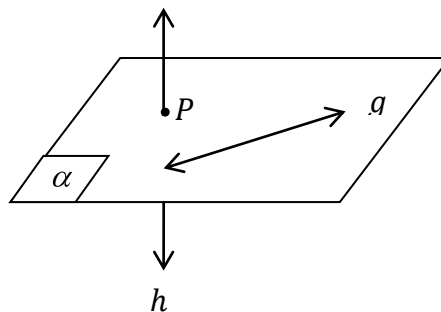
Dua buah garis dikatakan sejajar jika kedua garis itu terletak pada satu bidang dan tidak mempunyai satupun titik persekutuan.



Gambar 2.14. Dua garis sejajar

(3) Dua garis bersilangan

Dua buah garis dikatakan bersilangan (tidak berpotongan dan tidak sejajar) jika kedua garis tersebut tidak terletak pada satu bidang.

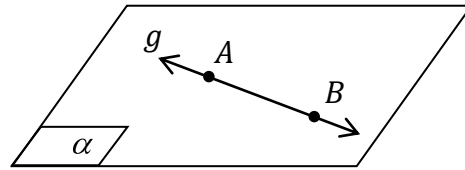


Gambar 2.15. Dua garis bersilangan

2.9.2.2.2 Kedudukan Garis Terhadap bidang

(1) Garis terletak pada bidang

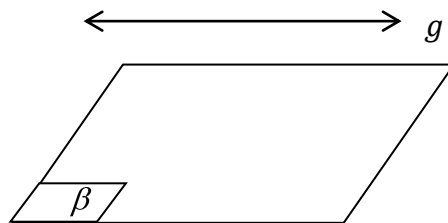
Sebuah garis g dikatakan terletak pada bidang α , jika garis g dan bidang α sekurang-kurangnya mempunyai dua titik persekutuan



Gambar 2.16. Garis terletak pada bidang.

(2) Garis sejajar bidang

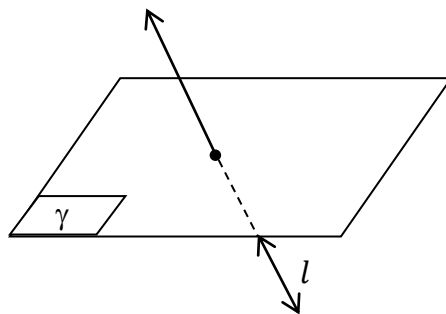
Sebuah garis g dikatakan sejajar pada bidang β , jika garis g dan bidang β sekurang-kurangnya tidak mempunyai satupun titik persekutuan.



Gambar 2.17. Garis sejajar bidang

(3) Garis memotong atau menembus bidang

Sebuah garis l dikatakan memotong atau menembus bidang γ , jika garis l dan bidang γ tersebut hanya mempunyai sebuah titik potong.

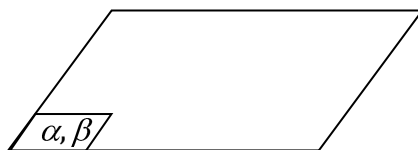


Gambar 2.18. Garis memotong atau menembus bidang

2.9.2.2.3 Kedudukan Bidang Terhadap Bidang Lain

(1) Dua Bidang Berimpit

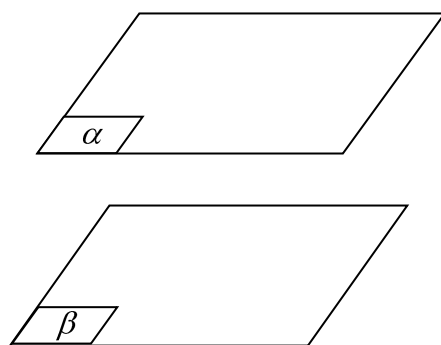
Bidang α dan bidang β dikatakan berimpit, jika setiap titik yang terletak pada bidang α juga terletak pada bidang β , atau sebaliknya.



Gambar 2.19. Dua bidang berimpit

(2) Dua Bidang Sejajar

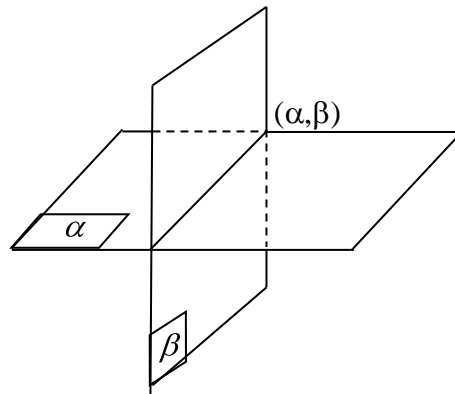
Bidang α dan bidang β dikatakan sejajar jika kedua bidang itu tidak mempunyai satupun titik persekutuan.



Gambar 2.20. Dua bidang sejajar

(3) Dua Bidang Berpotongan

Bidang α dan bidang β dikatakan berpotongan jika kedua bidang itu tepat memiliki sebuah garis persekutuan.



Gambar 2.21. Dua bidang berpotongan

2.9.3 Kesejajaran

2.9.3.1 Aksioma Dua Garis Sejajar

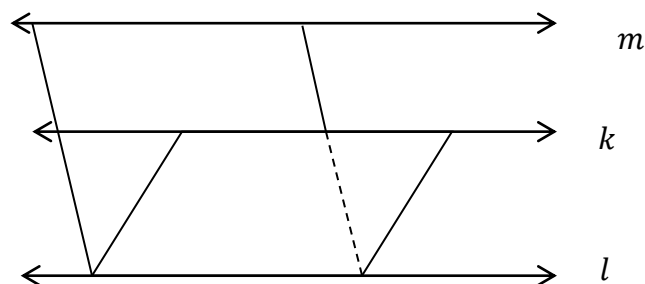
Aksioma 4

Melalui sebuah titik yang tidak terletak pada sebuah garis hanya dapat dibuat sebuah garis yang sejajar dengan garis itu

2.9.3.2 Teorema-Teorema Tentang Dua Garis Sejajar

Teorema 5

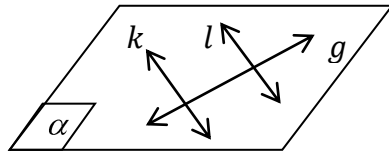
Jika garis k sejajar dengan garis l dan garis l sejajar dengan garis m , maka garis k sejajar dengan garis m .



Gambar 2.22. Teorema 5

Teorema 6

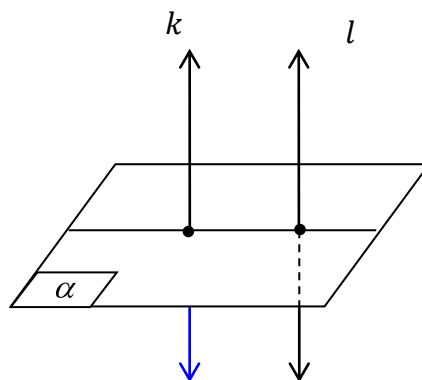
Jika garis k sejajar dengan garis l dan memotong garis g , garis l sejajar garis k dan juga memotong garis g , maka garis-garis k , l dan g terletak pada sebuah bidang.



Gambar 2. 23. Teorema 6

Teorema 7

Jika garis k sejajar dengan garis l dan garis l menembus bidang α , maka garis k juga menembus bidang α .

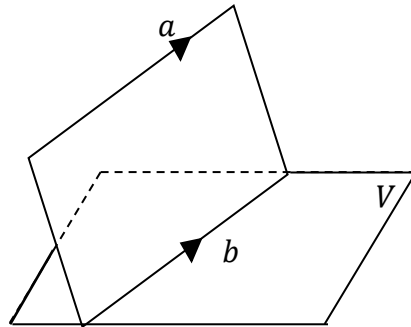


Gambar 2.24. Teorema 7

2.9.3.3 Teorema-Teorema Tentang Garis Sejajar Bidang

Teorema 8

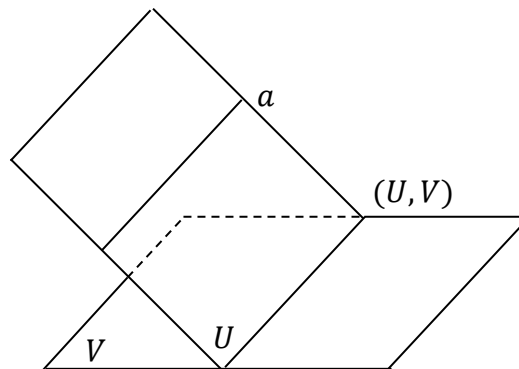
Jika garis a sejajar dengan garis b , garis b pada bidang V maka garis a juga sejajar bidang V .



Gambar 2.25. Teorema 8

Teorema 9

Jika bidang U melalui garis a , dan garis a sejajar bidang V maka $(U, V) // a$.

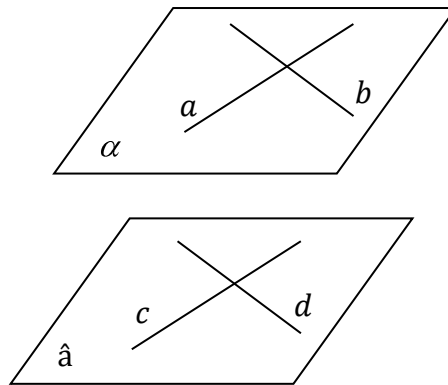


Gambar 2.26. Teorema 9

2.9.3.4 Teorema Tentang Bidang-Bidang Yang Sejajar

Teorema 10

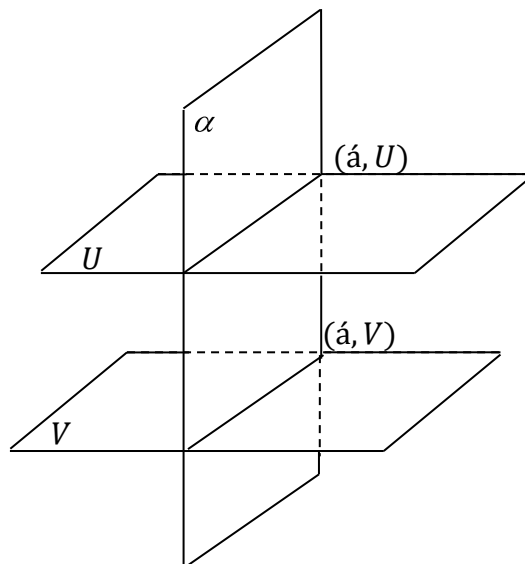
Jika garis a dan b berpotongan, garis a sejajar garis c , garis b sejajar garis d , dan c dan d berpotongan, a dan b pada α dan c dan d pada β maka $\alpha // \beta$.



Gambar 2.27. Teorema 10

Teorema 11

Jika bidang U sejajar bidang V , α memotong U dan V maka $(\alpha, U) // (\alpha, V)$.



Gambar 2.28. Teorema 11

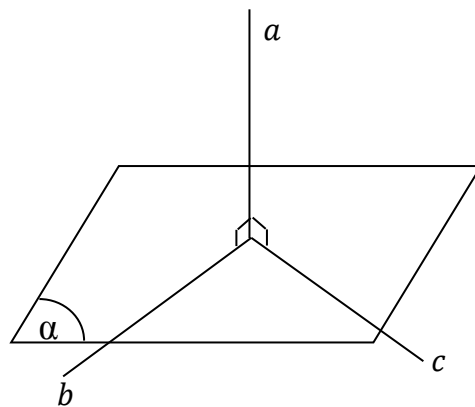
2.9.4 Ketegaklurusan

2.9.4.1 Garis tegak lurus pada bidang

Definisi: garis h tegak lurus pada bidang α jika garis h tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang α

Teorema 12

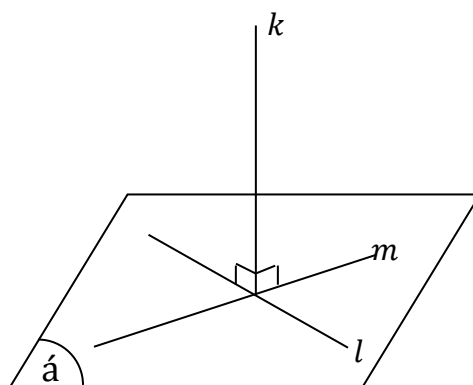
Sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu



Gambar 2.29. Teorema 12

Syarat garis $k \perp$ bidang α :

- (1) Ada dua buah garis yang terletak pada bidang α (misal garis m dan l).
- (2) Dua garis tersebut saling berpotongan.
- (3) Masing-masing garis tegak lurus dengan garis k ($m \perp k$ dan $l \perp k$).



Gambar 2.30. Garis tegak lurus bidang

Akibat:

- (1) Untuk membuktikan garis tegak lurus garis diusahakan salah satu garis itu tegak lurus pada bidang yang mengandung garis lain.
- (2) Untuk melukiskan garis tegak lurus garis, pertama-tama lukislah bidang tegak lurus yang diketahui.

Teorema: jika garis h tegak lurus pada bidang α maka semua bidang yang melalui garis h tegak lurus pada bidang α

2.9.4.2 Bidang Tegak Lurus Bidang

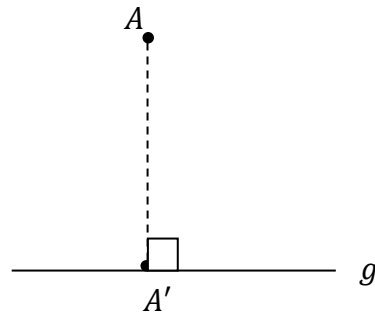
- (1) Untuk membuktikan bidang tegak lurus bidang, dicari sebuah garis dalam salah satu bidang itu yang tegak lurus pada bidang yang lain.
- (2) Untuk melukis bidang tegak lurus bidang, pertama-tama lukislah garis tegak lurus bidang yang diketahui.

Prasyarat materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga adalah proyeksi pada bangun ruang. Proyeksi merupakan cara untuk melukis suatu bangun datar (dua dimensi) atau bangun ruang (tiga dimensi) pada bidang datar dengan cara menjatuhkan setiap titik pada bangun atau bentuk ke bidang proyeksi (Sukino, 2007: 174)

2.9.5 Proyeksi pada bangun ruang

Proyeksi pada bangun ruang terdiri dari.

(a) Proyeksi titik pada garis

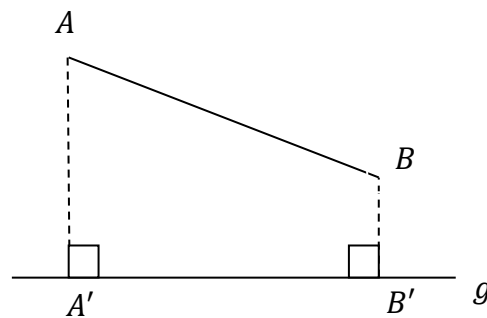


Titik A diproyeksikan pada garis g yakni A'

Titik A' adalah proyeksi titik A pada garis g

Gambar 2.31. Proyeksi titik pada garis

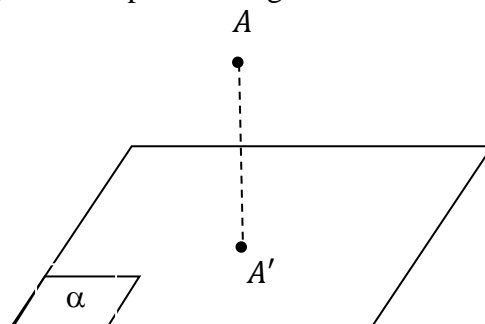
(2) Proyeksi garis pada garis pada satu bidang



Garis $A'B'$ adalah proyeksi garis AB pada garis g .

Gambar 2.32. Proyeksi garis pada garis

(3) Proyeksi titik pada bidang

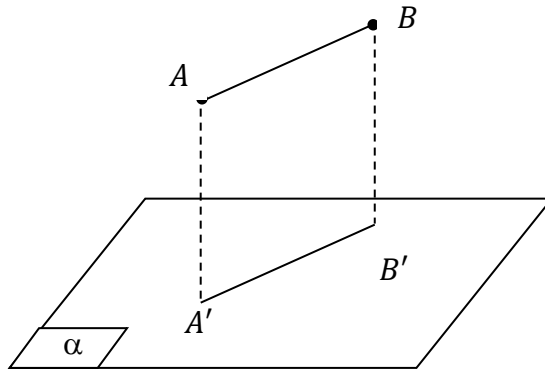


Proyeksi titik A pada bidang α adalah titik tembus garis yang tegak lurus dari A pada bidang α (titik A' adalah hasil proyeksi titik A).

Gambar 2.33. Proyeksi titik pada bidang

(4) Proyeksi garis pada bidang

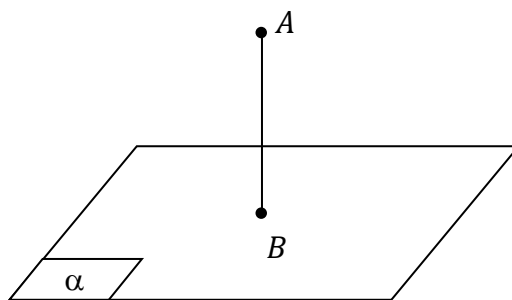
(a) Jika garis sejajar bidang



Garis $A'B'$ merupakan proyeksi garis AB pada bidang α

Gambar 2.34. Proyeksi garis sejajar bidang

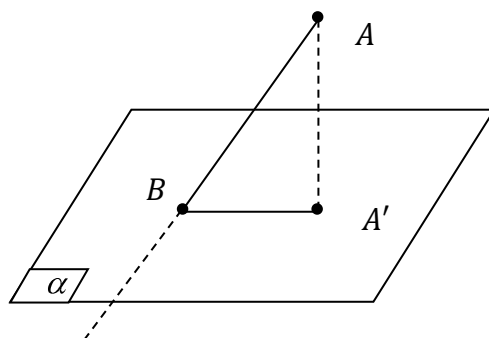
(b) Jika garis tegak lurus bidang



Garis AB tegak lurus terhadap bidang α . Proyeksi garis AB pada bidang α merupakan sebuah titik yaitu titik B . Jadi, titik B adalah proyeksi garis AB pada bidang α

Gambar 2.35. Proyeksi garis tegak lurus bidang

(c) Jika garis memotong bidang



garis AB memotong bidang α di garis B . Proyeksi garis AB pada bidang α adalah garis AB

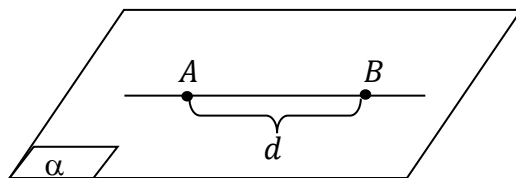
Gambar 2.36. Proyeksi garis memotong bidang

2.9.6 Jarak Pada Bangun Ruang

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek

(1) Jarak dua titik

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang yakni dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis \overline{AB} . Panjang ruas garis \overline{AB} adalah jarak titik A ke titik B.



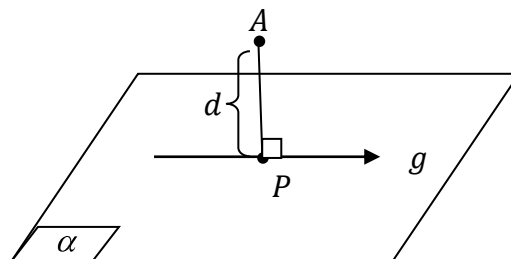
Gambar 2.37. Jarak dua titik

(2) Jarak titik ke garis

Jarak antara titik A dan garis g dengan A tidak terletak pada garis g adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik A dan tegak lurus terhadap garis g .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke garis g (titik A tidak terletak pada garis g) adalah sebagai berikut.

- (a) Membuat ruas garis \overline{AP} yang tegak lurus dengan garis g pada bidang α
- (b) Panjang ruas garis \overline{AP} merupakan jarak titik A ke garis g .



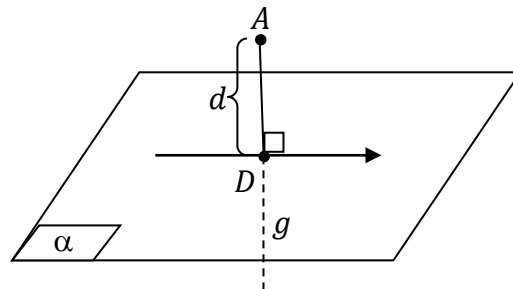
Gambar 2.38. Jarak titik ke garis

(3) Jarak titik ke bidang

Jarak titik A dan bidang α , A tidak terletak pada bidang α , adalah panjang ruas garis tegak lurus dari titik A ke bidang α .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke bidang α (titik A tidak terletak pada bidang α) adalah sebagai berikut:

- (a) Membuat garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang α .
- (b) Garis g menembus bidang α di titik D .
- (c) panjang ruas garis \overline{AD} = jarak titik A ke bidang α .

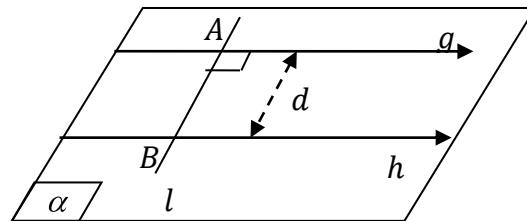


Gambar 2.39. Jarak titik ke bidang

(4) Jarak dua garis sejajar

Jarak antara dua garis sejajar (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan sebagai berikut.

- (a) Membuat bidang α yang melalui garis g dan garis h (teorema 4).
- (b) Membuat garis l yang memotong tegak lurus terhadap garis g dan garis h , misal titik potongnya berturut-turut A dan B .
- (c) Panjang ruas garis \overline{AB} = jarak antara garis g dan garis h yang sejajar.



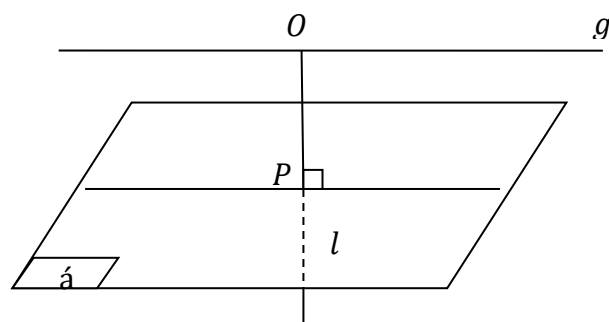
Gambar 2.40. Jarak dua garis sejajar

(5) Jarak antara garis dan bidang yang sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik O pada garis g .
- Membuat garis l yang melalui titik O dan tegak lurus bidang α .
- Garis l memotong bidang α di titik P .
- Panjang ruas garis $\overline{OP} =$ jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar (ditunjukkan gambar dibawah ini).

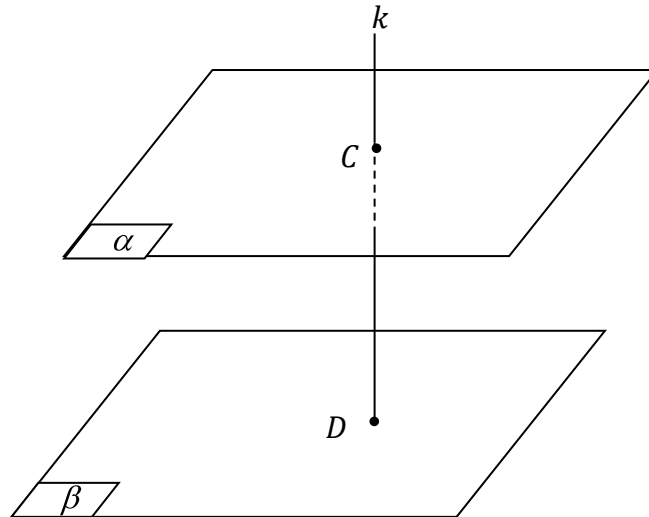


Gambar 2.41. Jarak garis dan bidang yang sejajar

(6) Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- (a) Mengambil sebarang titik C pada bidang α .
- (b) Membuat garis k yang melalui titik C dan tegak lurus α .
- (c) Garis k menembus bidang β di titik D .
- (d) Panjang ruas garis \overline{CD} = jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar.



Gambar 2.42. Jarak dua bidang sejajar

(7) Jarak antara dua garis bersilangan

Jarak antara dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis tegak lurus persekutuan dari kedua garis bersilangan tersebut.

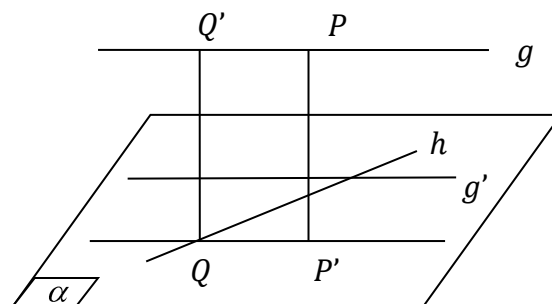
Jarak antara garis g dan h yang bersilangan sama dengan

- (a) Jarak antara garis g dan bidang α yang melalui garis h dan sejajar dengan garis g atau
- (b) Jarak antara bidang-bidang α dan β yang sejajar sedangkan α melalui g dan β melalui h

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

Cara 1

- (a) Membuat sebarang garis g' sejajar garis g yang memotong garis h .
- (b) Karena garis g' berpotongan dengan garis h sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang α .
- (c) Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik P .
- (d) Melalui titik P dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik P' .
- (e) Melalui titik P' dibuat garis sejajar garis g' sehingga memotong garis h di titik Q .
- (f) Melalui titik Q dibuat garis sejajar $\overline{PP'}$ sehingga memotong garis g di titik Q' .
- (g) Panjang ruas garis $\overline{QQ'}$ merupakan jarak antara garis g dan h yang bersilangan.

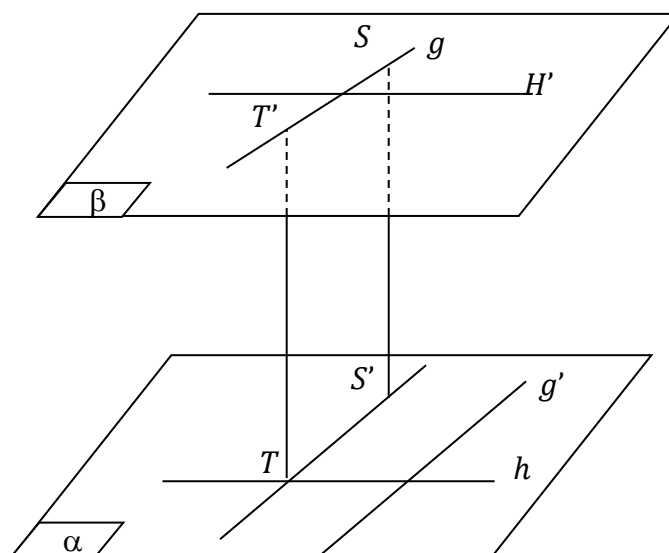


Gambar 2.43. Jarak dua garis bersilangan cara 1

Cara 2

- (a) Membuat garis g' yang sejajar g dan memotong garis h .
- (b) Membuat garis h' yang sejajar h dan memotong garis g .

- (c) Karena garis g' dan garis h berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang α
- (d) Karena garis h' dan garis g berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang β .
- (e) Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik S .
- (f) Melalui titik S dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik S' .
- (g) Melalui titik S' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik T .
- (h) Melalui titik T dibuat garis sejajar $\overline{SS'}$ sehingga memotong garis g di titik T' .
- (i) Panjang ruas garis $\overline{TT'}$ adalah jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan.



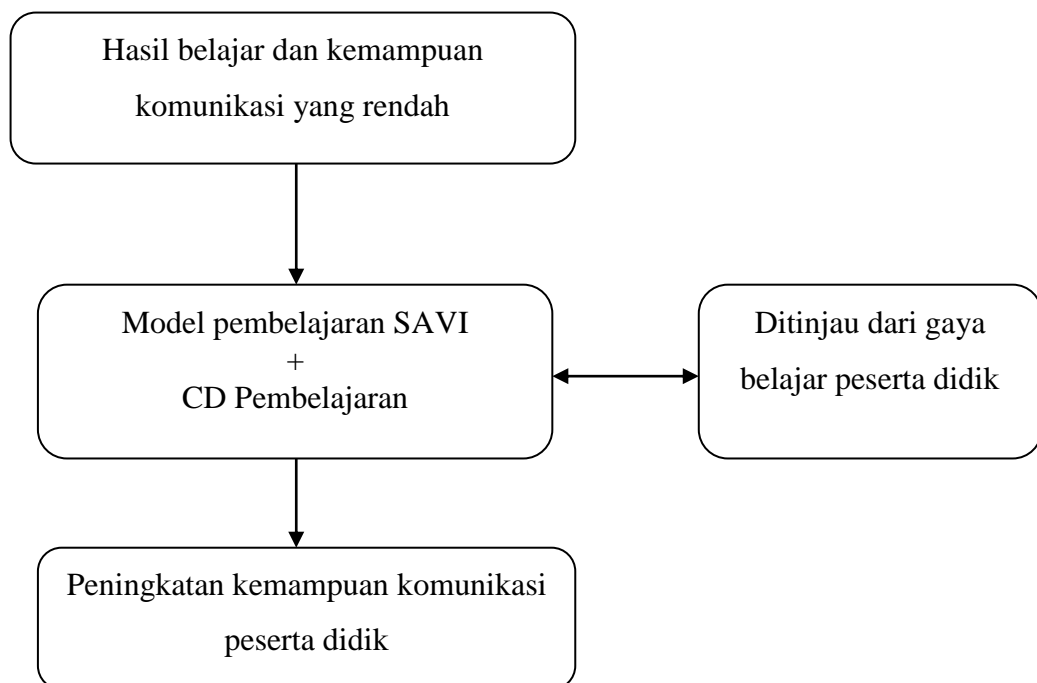
Gambar 2.44. Jarak dua garis bersilangan

2.10 Kerangka Berpikir

Penggunaan pendekatan pembelajaran dalam, proses belajar mengajar sangat berpengaruh terhadap prestasi belajar peserta didik. Keanekaragaman pendekatan mengajar yang ada pada saat ini merupakan alternatif yang dapat digunakan oleh guru untuk memilih pendekatan mana yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah dimensi tiga. Dimensi tiga merupakan materi yang penerapannya banyak ditemui dilingkungan sekitar sehingga pembelajarannya akan lebih mudah dipahami jika menggunakan bantuan berupa CD pembelajaran.

Dalam penelitian ini digunakan pembelajaran dengan model SAVI yaitu pembelajaran dengan menggabungkan gerakan fisik dan aktifitas intelektual serta melibatkan semua indera yang berpengaruh dalam pembelajaran. Dalam pembelajaran SAVI, guru menyatukan kemampuan visual dan auditori peserta didik dan dikombinasikan dengan gerakan serta kemampuan intelektual yang sudah ada pada diri masing-masing peserta didik dalam satu pembelajaran matematika. Pembelajaran dimulai dengan guru memberitahukan materi yang akan diajarkan dan menyampaikan tujuan pembelajaran. Guru kemudian membahas materi dengan ceramah dan tanya jawab sebagai bentuk dari penerapan belajar Auditori (A). Guru memperjelas dalam menerangkan materi dengan menggunakan CD pembelajaran yang dilengkapi dengan unsur-unsurnya sebagai bentuk dari penerapan belajar Visual (V). Selanjutnya, guru memberikan beberapa soal yang berkaitan dengan sub materi pokok jarak dalam dimensi tiga yang telah diajarkan, untuk dikerjakan dalam diskusi kelompok, yang setiap kelompok terdiri

dari dua peserta didik atau dalam satu meja, kemudian mempresentasikan. Secara bersama-sama dengan bimbingan guru, semua kelompok mengevaluasi hasil pekerjaan kemudian setelah dikoreksi hasil dikumpulkan, sebagai bentuk belajar somatis (S). Sebagai kegiatan akhir, guru memberikan latihan soal dengan sub meteri pokok jarak dalam dimensi tiga kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu sebagai bentuk belajar intelektual (I). Dengan pengembangan kemampuan auditori dan visual serta dibantu dengan keaktifan peserta didik dalam pembelajaran dan kemampuan intelektual yang dimiliki, dapat membantu peserta didik menyampaikan ide-ide dalam bentuk tulisan sehingga kemampuan komunikasi matematika peserta didik menjadi lebih baik.



Gambar 2.45. Kerangka berpikir

2.11 Hipotesis

Hipotesis Penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik kelas X MA Al Asror lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.
- b. Terdapat interaksi antara model dan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematika.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Populasi Dan Sampel Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi adalah keseluruhan objek yang akan/ingin diteliti (Arikunto, 2006: 130). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MA Al Asror Tahun Pelajaran 2011 / 2012

3.1.2 Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. (Arikunto, 2006: 131)

Penelitian dilakukan dengan mengambil subjek peserta didik kelas X MA Al Asror Tahun Pelajaran 2011/2012. Peserta didik yang diambil untuk penelitian duduk pada kelas yang sama dan pembagian kelas tidak ada kelas unggulan sehingga peserta didik sudah tersebar secara acak pada kelas yang telah ditentukan. Oleh karena itu, teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*. Pada penelitian ini, penulis memilih secara acak dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen sebanyak 30 peserta didik dan satu kelas sebagai kelas kontrol sebanyak 33 peserta didik. Kelas eksperimen yang diberikan suatu perlakuan yang dalam hal ini model pembelajaran SAVI. Pembelajaran untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran

konvensional. Untuk menguji coba instrumen diambil satu kelas yang bukan anggota sampel di atas.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu karakteristik dari suatu objek yang nilainya untuk tiap objek bervariasi dan dapat diamati atau dihitung, atau diukur.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang diselidiki pengaruhnya. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran.

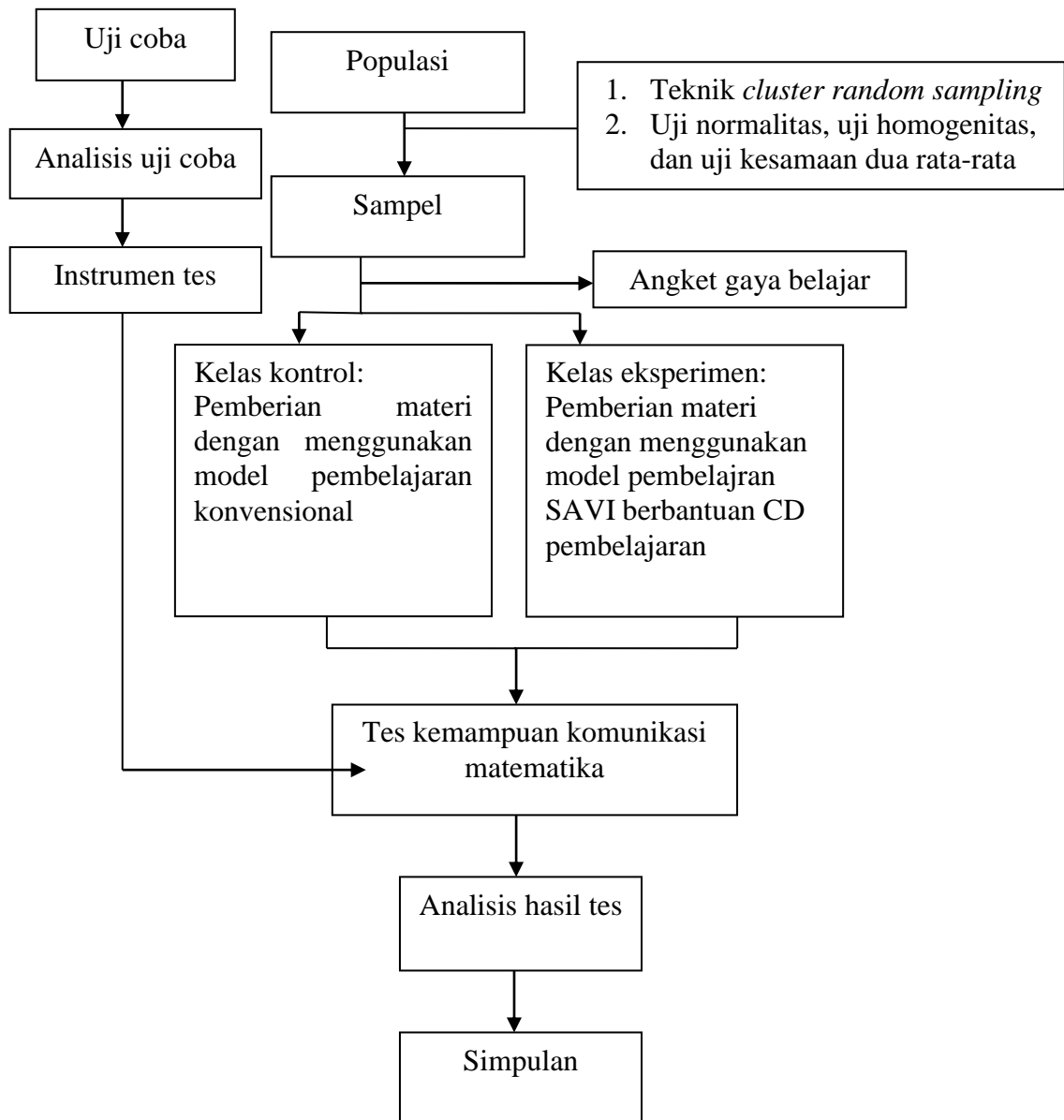
3.2.2 Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang timbul sebagai akibat dari variabel bebas. Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematika.

3.3 Rancangan Penelitian

Penelitian iniawali dengan menentukan populasi dan memilih sampel dari populasi yang ada. Pemilihan sampel yang dilakukan dengan *cluster random sampling*, yaitu pemilihan sampel secara acak. Sampel diambil sebanyak dua kelas, yaitu satu kelas untuk kelas kontrol dan satu kelas untuk kelas eksperimen. Sedang untuk uji coba dipilih satu kelas lagi selain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum kegiatan penelitian dilakukan, angket gaya belajar terlebih dahulu diberikan kepada masing-masing peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mendapatkan data gaya belajar dari masing-masing peserta didik. Pada kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran SAVI

berbantuan CD pembelajaran, sedangkan pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Pada akhir pembelajaran, kedua kelompok tersebut diberi tes yang sama sebagai tes akhir berupa tes kemampuan komunikasi matematika sebagai evaluasi pembelajaran.



Gambar 3.1. Bagan desain penelitian

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.4.1 Metode dokumentasi

Metode dokumentasi adalah suatu cara untuk memperoleh keterangan yang berwujud data mengenai hal-hal yang berupa catatan, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, legger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2009: 231). Metode ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai daftar nama peserta didik, jumlah peserta didik yang menjadi anggota populasi serta data nilai ulangan akhir semester 1 pada kelas X di tahun pelajaran 2011/2012. Data ini diperlukan untuk analisis tahap awal.

3.4.2 Metode angket

Menurut Arikunto (2009: 151), angket adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui. Metode angket digunakan untuk memperoleh data tentang gaya belajar peserta didik.

3.4.3 Metode tes

Menurut Arikunto (2009: 150), tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Pemberian tes dilakukan untuk memperoleh data tentang kemampuan komunikasi matematika pada submateri jarak dalam ruang dimensi tiga pada peserta didik yang menjadi sampel pada penelitian ini.

3.5 Analisis dan Hasil Uji Coba Instrumen

3.5.1 Analisis Instrumen angket

3.5.1.1 Validitas Angket gaya belajar

Uji validitas digunakan untuk mengukur sah atau valid tidaknya suatu angket. Suatu angket dikatakan valid jika pertanyaan pada angket tersebut mampu untuk mengungkapkan sesuatu yang akan diukur oleh angket tersebut.

Untuk mengetahui gaya belajar pada peserta didik terhadap pembelajaran matematika digunakan suatu angket. Angket terdiri dari pernyataan positif dan pernyataan negatif dengan pilihan jawaban Selalu (Sl), Sering (Sr), Kadang-kadang (K), Jarang (J), Tidak Pernah (TP). Skor dari pernyataan positif pada angket tercantum pada Tabel berikut:

Tabel 3.1 Penskoran Hasil Angket Untuk Pernyataan Positif

Skor	Alternatif Jawaban
5	Selalu (S)
4	Sering (Sr)
3	Kadang-kadang (K)
2	Jarang (J)
1	Tidak Pernah (TP)

Sedangkan skor pernyataan negative pada angket disposisi matematis sebagai tabel berikut:

Tabel 3.2 Penskoran Hasil Angket Untuk Pernyataan Negatif

Skor	Alternatif Jawaban
1	Selalu (S)
2	Sering (Sr)
3	Kadang-kadang (K)
4	Jarang (J)
5	Tidak Pernah (TP)

Hasil angket mengenai gaya belajar peserta didik terhadap pembelajaran dianalisis dengan langkah sebagai berikut:

- a. Masing-masing butir angket dikelompokkan sesuai dengan aspek yang diamati.
- b. Berdasarkan pedoman penskoran angket yang telah dibuat, kemudian dihitung jumlah skor masing-masing gaya belajar sesuai dengan aspek-aspek yang diamati.
- c. Skor akhir angket gaya belajar yang diperoleh selanjutnya dikualifikasikan dengan ketentuan sebagaimana tertera pada Tabel berikut:

Tabel 3.3 Kualifikasi Hasil Skor Angket Gaya Belajar

Skor Angket Gaya Belajar	Kategori
Visual > Auditori dan kinestetik	Visual
Auditori > Visual dan kinestetik	Auditori
Kinestetik > Visual dan Auditori	Kinestetik

Sedangkan rumus dari korelasi *product moment* adalah:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{XY} = koefisien korelasi antara X dan Y

X = skor butir

Y = skor total (Arikunto, 2009: 72-75)

Berdasarkan perhitungan menggunakan MS. Excel dengan butir angket gaya belajar sebanyak 47 soal, terdapat 39 butir yang valid dan 8 butir yang tidak valid. Adapun butir yang valid yaitu butir 1, 2, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17,

18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, dan 47. Sedangkan butir angket yang tidak valid yaitu, 3, 5, 8, 10, 13, 23, 28, dan 29.

3.5.1.2 Reliabilitas

Tes yang dipakai dalam penelitian ini adalah tes yang *reliable*. Untuk mencari reliabilitas angket dengan menggunakan rumus *Alpha*.

Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

n : jumlah butir soal dalam skala pengukuran

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total (Arikunto, 2009: 109)

Keterangan:

$0,70 < r \leq 1$: reliabel

$0,30 < r \leq 0,70$: soal diperbaiki

$0 \leq r \leq 0,30$: soal diperbaiki atau dibuang

Berdasarkan perhitungan menggunakan MS. Excel, diperoleh nilai Alpha/reliabilitas angket gaya belajar adalah 0,88 atau $r_{11} = 0.88$. Kemudian harga r_{11} ini dibandingkan dengan kriteria diatas dan diperoleh $0,70 < r_{11} \leq 1$, sehingga koefisien reliabilitasnya sangat tinggi dan soal reliabel.

Berdasarkan analisis validitas, dapat diperoleh butir angket gaya belajar yang dipakai adalah butir 1, 2, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21,

22, 23, 25, 26, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, dan 47. Sedangkan butir angket yang tidak valid yaitu, 1, 5, 8, 13, 24, 29, dan 30.

3.5.2 Analisis Instrumen Tes

Sebelum melaksanakan tes kemampuan komunikasi matematika, maka dilaksanakan tes uji coba terlebih dahulu. Analisis butir tes ini dapat membantu mengetahui butir mana yang telah memenuhi syarat serta membantu memperoleh gambaran keadaan butir tes yang disusun.

3.5.2.1 Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks.. Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal bentuk uraian, dapat menggunakan rumus berikut:

$$\text{tingkat kesukaran (TK)} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Berikut ini kriteria tingkat kesukaran soal:

Kriteria tingkat kesukaran soal	Kategori
$TK < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq TK \leq 0,7$	Sedang
$TK > 0,7$	Mudah

(Depdiknas, 2007: 32)

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran pada instrumen penelitian yang diujicobakan diperoleh bahwa terdapat 3 butir soal dengan kriteria mudah yaitu butir nomor 1, 6, dan 8; 4 butir soal dengan kriteria sedang adalah butir soal

nomor 2, 3, 5, dan 9; dan 3 butir soal dengan kriteria sukar adalah butir soal nomor 4, 7 dan 10. Contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal instrumen penelitian dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.5.2.2 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Semakin tinggi koefisien daya pembeda suatu butir soal, semakin mampu butir soal tersebut membedakan antara peserta didik yang menguasai kompetensi dengan peserta didik yang kurang mampu menguasai kompetensi. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{\sum X_1^2 + X_2^2}{n(n-1)}\right)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata dari kelompok atas

\bar{X}_2 = rata-rata dari kelompok bawah

$\sum X_1^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok atas

$\sum X_2^2$ = jumlah kuadrat deviasi individual dari kelompok bawah

n = 27% $\times N$ (baik untuk kelompok atas maupun kelompok bawah)

N = banyaknya peserta tes

Kriterianya: daya pembeda disebut signifikan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan $dk = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$ dan $\alpha = 0,05$ (Arifin, 2009: 278).

Berdasarkan Perhitungan daya pembeda diperoleh 8 item soal mempunyai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Dengan demikian, daya pembeda 8 item soal

signifikan. Dan yang tidak signifikan ada 2 item soal yaitu no 4 dan 7. Contoh perhitungan dapat dilihat di Lampiran 17.

3.5.2.3 Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah ketetapan suatu tes apabila diberikan pada subjek yang sama (Arikunto, 2009: 90). Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk mengetahui reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus *alpha* sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

n : jumlah butir soal dalam skala pengukuran

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 : varians total (Arikunto, 2009: 109)

Dari perhitungan uji coba pada lampiran didapat r_{11} adalah 0.705. Dengan taraf signifikan 5 %, $n=32$ dan $n=10$ diperoleh $r_{tabel} = 0.349$. Karena harga $r_{11} > r_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut reliabel. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 18. Dengan demikian, soal yang dapat digunakan untuk tes kemampuan komunikasi matematika adalah soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, dan 10. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 24.

3.5.2.4 Validitas Butir Soal

Untuk menghitung validitas masing-masing butir digunakan rumus:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan

r_{XY} = koefisien korelasi antara X dan Y

X = skor butir

Y = skor total (Arikunto, 2009: 72)

Kriteria untuk melihat valid atau tidaknya dibandingkan dengan harga r pada tabel Product moment. Suatu butir dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Hasil uji coba dari 10 butir soal yang diujicobakan menunjukkan bahwa terdapat 8 butir soal yang valid yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9, dan 10 sedangkan butir soal nomor 4 dan 7 termasuk dalam kategori butir soal yang tidak valid. Contoh perhitungan validitas butir soal dapat dilihat pada Lampiran 19.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Instrumen.

No. Soal	Daya Pembeda	Taraf Kesukaran	Validitas	Reliabilitas
1.	Signifikan	Mudah	Valid	
2.	Signifikan	Sedang	Valid	
3.	Signifikan	Sedang	Valid	
4.	Tidak	Sukar	Tidak valid	
5.	Signifikan	sedang	Valid	
6.	Signifikan	Mudah	Valid	Reliabel
7.	Tidak	Sukar	Tidak valid	
8.	Signifikan	Mudah	Valid	
9.	Signifikan	Sedang	Valid	
10.	Signifikan	sukar	Valid	

3.5.2.5 Validitas tes

Uji validitas tes yang digunakan adalah validitas isi (*content validity*) yang merupakan salah satu jenis validitas logis (teoritis). “Untuk instrumen yang

berbentuk test, maka pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi yang telah diajarkan” (Sugiyono, 2007: 353).

Validitas isi mendasarkan sejauh mana suatu tes dapat mengukur suatu mata pelajaran atau tingkah laku yang diinginkan. Penilaian validitas isi suatu instrumen tes tergantung pada penilaian subjektif individu dalam hal ini bergantung pada pertimbangan ahli atau pakar dibidangnya. Oleh karena estimasi validitas ini tidak melibatkan komputasi statistik, melainkan hanya dengan analisis rasional maka tidak diharapkan bahwa setiap orang akan sependapat dan sepaham dengan sejauh mana validitas isi suatu alat ukur telah tercapai.

Suatu objek ukur yang hendak diungkap oleh alat ukur hendaknya harus dibatasi lebih dahulu kawasan perilakunya secara seksama dan konkrit. Oleh karena itu, pengujian validitas isi instrument tes dalam penelitian ini dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi instrumen selengkapnya tersaji pada lampiran 9. Pengujian validitas isi dalam penelitian ini dilakukan oleh dosen pembimbing dengan menggunakan lembar validasi. Lembar validasi instrumen tes disajikan selengkapnya pada lampiran 47.

3.6 Analisis Data Penelitian

Analisis data dilakukan untuk menguji hipotesis dari penelitian dan dari hasil analisis ditarik kesimpulan. Analisis dalam penelitian ini dibagi dalam dua tahap, yaitu tahap awal yang merupakan tahap pemadanan sampel dan tahap akhir, yang merupakan tahap analisis data untuk menguji hipotesis penelitian.

3.6.1 Analisis Data Awal

3.6.1.1 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik, setelah data awal yang didapat dari nilai ulangan semester 1, maka data tersebut diuji kenormalannya, apakah kedua kelompok tersebut berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas sampel yang diperoleh digunakan uji Chi-Kuadrat.

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

- (1) Menentukan rumusan hipotesis yaitu:
 H_0 : populasi berdistribusi normal
 H_a : populasi tidak berdistribusi normal
- (2) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah,
- (3) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas dengan rumus:
panjang interval = $1 + 3,3 \log (n)$,
- (4) Menghitung rata-rata dan simpangan baku,
- (5) Membuat tabulasi data kedalam interval kelas,
- (6) Menghitung nilai z dari setiap batas kelas dengan rumus: $Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$,
dimana S adalah simpangan baku dan \bar{X} adalah rata-rata sampel (sudjana, 2005: 138)
- (7) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel
- (8) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i = frekuensi pengamatan

E_i = frekuensi yang diharapkan

χ^2 = harga chi – kuadrat

k = banyak kelas

- (9) Membandingkan harga chi kuadrat dengan tabel chi kuadrat dengan taraf signifikan 5%
- (10) Menarik kesimpulan, jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$, maka populasi berdistribusi normal. (Sudjana, 2005: 273).

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan pada kelas eksperimen diperoleh $\chi_{hitung}^2 = 6,710$ dan $\chi_{tabel}^2 = 7,815$ dengan $dk = 6$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 berada pada daerah penerimaan, maka populasi berdistribusi normal Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh nilai $\chi_{hitung}^2 = 7,322$ dengan nilai $\chi_{tabel}^2 = 7,815$ dengan $dk = 6$ dan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Karena $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ maka H_0 berada pada daerah penerimaan, maka populasi berdistribusi normal.

3.6.1.2 Uji Homogenitas

Syarat diizinkan penggunaannya teknik *cluster random sampling* adalah apabila semua kelas yang ada dalam populasi homogen. Oleh karena itu sebelum teknik *random sampling* digunakan, perlu dilakukan uji homogenitas. Uji

homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kelompok-kelompok dalam populasi penelitian memiliki varians yang sama atau homogen. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut:

H_0 : varians kedua kelompok sampel sama (homogen)

H_a : varians kedua kelompok sampel tidak sama (heterogen).

Untuk menguji kesamaan dua varians digunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut sama atau tidak maka F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dengan dk pembilang = banyaknya data terbesar dikurangi satu dan dk penyebut = banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Yang berarti kedua kelompok tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen. (Sudjana, 2005: 250)

Berdasarkan perhitungan didapat $F_{hitung} = 1,243$ dengan dk pembilang = $33-1 = 32$ dan dk penyebut = $30-1 = 29$ serta $\alpha = 5\%$ didapat $F_{tabel} = 1,823$. Jadi, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, yang berarti varian kedua kelompok sampel sama (homogen).

3.6.1.3 Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata dimaksudkan untuk menentukan apakah kelompok sampel memiliki rata-rata yang sama atau tidak secara statistik. Hipotesis yang diajukan sebagai berikut.

$H_0: \mu_1 = \mu_2$, artinya rata-rata nilai awal kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$, artinya rata-rata nilai awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda secara signifikan

Rumus yang digunakan:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : rata-rata nilai kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : rata-rata nilai kelompok kontrol

n_1 : jumlah anggota kelompok eksperimen

n_2 : jumlah anggota kelompok kontrol

s_1^2 : varian kelompok eksperimen

s_2^2 : varian kelompok kontrol

s^2 : varian gabungan

Kriteria pengujian: terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$, $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$, taraf signifikan 5% dan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ Dalam hal lainnya H_0 ditolak. (Sudjana 2005: 239-240).

Dari hasil perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 1,977$ dengan dk = 63 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$. Sedangkan pada tabel nilai $t_{tabel} = 1,998$. Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 berada pada daerah penerimaan. Dapat

disimpulkan bahwa rata-rata data awal antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak berbeda secara signifikan.

3.6.2 Analisis Data Akhir

3.6.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam mengolah data. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : populasi berdistribusi normal.

H_a : populasi tidak berdistribusi normal.

Uji kenormalan data digunakan uji Chi Kuadrat dengan rumus :

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : Harga Chi Kuadrat

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan $dk = k - 3$ dan taraf signifikan 5% maka populasi berdistribusi normal (Sudjana, 2005:273).

3.6.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini digunakan untuk mengetahui data akhir sampel setelah mendapat perlakuan homogen atau tidak. Dalam hal ini hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, artinya varians kelas eksperimen dan kelas kontrol sama

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, artinya varians kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

Keterangan:

σ_1^2 : varians hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen

σ_2^2 : varians hasil belajar peserta didik pada kelas kontrol

Rumus yang digunakan adalah:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $F_{hitung} \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ didapat dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$ (dalam hal ini $\alpha = 5\%$), sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut (Sudjana, 2005: 250).

3.6.2.3 Uji Hipotesis 1: Uji Keefektifan Pembelajaran

3.6.2.3.1 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Individual

Peserta didik MA Al Asror Gunungpati dikatakan memenuhi KKM individual apabila peserta didik tersebut memperoleh nilai sekurang-kurangnya 61.

Hipotesis yang digunakan untuk adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu \leq 60$$

$$H_a: \mu > 60$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata nilai.

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan.

s : simpangan baku.

n : jumlah anggota sampel.

Kriteria pengujian dapat dilihat pada daftar distribusi *student t* dengan $dk = n - 1$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Tolak H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. (Sudjana, 2005: 232).

3.6.2.3.2 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Klasikal

Peserta didik MA Al Asror Gunungpati dikatakan memenuhi KKM klasikal sebesar 75% dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut memperoleh nilai lebih dari 60. Maka hipotesis yang akan diuji adalah uji proporsi :

$$H_0 : \pi \leq 0,74$$

$$H_0 : \pi > 0,74$$

Rumus yang digunakan adalah :

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan :

x = banyaknya peserta didik yang tuntas belajar

π_0 = proporsi yang diharapkan

n = banyak peserta didik

Dengan uji proporsi pihak kiri dengan taraf signifikan 5% kriteria tolak H_0 jika

$z_{hitung} > -z_{\frac{1}{2} - \alpha}$ dimana $z_{\frac{1}{2} - \alpha}$ didapat dari daftar normal baku. (Sudjana, 2005: 233-

234)

3.6.2.3.3 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Untuk menguji hipotesis rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik MA Al Asror Gunungpati pada materi sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga yang diajar model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih baik dari peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran konvensional digunakan uji kesamaan dua rata-rata (uji pihak kanan).

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen tidak lebih besar dari kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil belajar kelas eksperimen lebih besar dari kelas kontrol)

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$\text{Dengan } s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai pemahaman konsep kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai pemahama konsep kelas kontrol

n_1 = banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = banyaknya peserta didik kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

s^2 = varians gabungan

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{1-\alpha}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga lain. Harga $t_{1-\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$ (sudjana, 2005: 243)

3.6.2.4 Uji hipotesis 2: Uji Anava

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dari kedua kelompok sampel. Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji anava dua jalur.

Langkah-langkah pengujiannya antara lain sebagai berikut

- (1) Menentukan komposisi H_0 dan H_1

Hipotesis yang digunakan adalah:

- (a) Uji perbedaan gaya belajar visual, auditori dan kinestetik

$$H_0: \mu_V = \mu_A = \mu_K$$

H_1 : minimal ada satu tanda tidak sama dengan

- (b) Uji interaksi model pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematika

H_0 : tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika

H_1 : ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika

Keterangan:

μ_V : rata-rata nilai akhir kelompok gaya belajar visual

μ_A : rata-rata nilai akhir kelompok gaya belajar auditori

μ_K : rata-rata nilai akhir kelompok gaya belajar kinestetik

(2) Perhitungan nilai F

Dalam penelitian ini dilakukan dengan uji *two way anova* dengan menggunakan bantuan program SPSS. Apabila pada uji perbedaan rata-rata, H_0 ditolak maka diteruskan uji lanjut perbedaan rata-rata. Uji lanjut yang digunakan adalah uji *Scheffe* karena jumlah anggota sampel yang digunakan tidak sama banyaknya untuk masing-masing sampel

Sukestiyarno (2010: 131) mengemukakan kriteria pengujian terhadap H_0 adalah jika signifikansi $> 5\%$ maka H_0 diterima. Atau dengan kata lain jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dalam hal lainnya H_0 diterima. Hal ini senada dengan Priyatno (2000: 97) yang menyatakan bahwa kriteria pengujian terhadap H_0 jika signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima. Nilai F_{tabel} dicari dengan menggunakan tabel F.

Langkah-langkah yang diperlukan dalam pengujian hipotesis dengan anava dua jalan adalah sebagai berikut:

a) Menghitung JK Total

$$JK_{tot} = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

b) Menghitung jumlah kuadrat kolom

$$JK_{kol} = \sum \frac{(\sum X_{kol})^2}{n_{kol}} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

c) Menghitung jumlah kuadrat baris

$$JK_{bar} = \sum \frac{(\sum X_{bar})^2}{n_{bar}} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

d) Menghitung jumlah kuadrat interaksi

$$JK_{int} = JK_{bag} - (JK_{kol} + JK_{bar})$$

$$JK_{bag} = \frac{(\sum X_{bag1})^2}{n_{bag1}} + \frac{(\sum X_{bag2})^2}{n_{bag2}} + \dots + \frac{(\sum X_{bagn})^2}{n_{bagn}} - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

e) Menghitung jumlah kuadrat dalam

$$JK_{dal} = JK_{tot} - (JK_{kol} + JK_{bar} + JK_{int})$$

f) Menghitung dk untuk

$$(1) \quad dk \text{ kolom} = k - 1$$

$$(2) \quad dk \text{ baris} = b - 1$$

$$(3) \quad dk \text{ interaksi} = dk_k \times dk_b \text{ atau } (k - 1)(b - 1)$$

g) Menghitung mean kuadrat (MK) masing-masing JK dibagi dengan dk-nya:
masing-masing JK dibagi dengan dk-nya

h) Menghitung harga Fh_{kol} , Fh_{bar} , Fh_{int} dengan cara membagi dengan MK_{dal}

(Sugiyono, 2007: 183-189)

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Pelaksanaan penelitian

Sampel dalam penelitian ini terbagi dalam dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kegiatan penelitian ini dilaksanakan bulan April 2012 sampai dengan bulan Mei 2012 pada peserta didik kelas X-A sebagai kelompok eksperimen dan peserta didik kelas X-B sebagai kelompok kontrol. Sebelum kegiatan penelitian dilaksanakan, peneliti menentukan materi pokok dan sub materi untuk membuat CD Pembelajaran, latihan soal, serta menyusun angket dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Sub materi pokok yang dipilih adalah jarak dalam ruang dimensi tiga. Angket diberikan sebelum kegiatan penelitian dilakukan untuk mengetahui gaya belajar dari masing-masing peserta didik. Pembelajaran yang digunakan pada peserta didik kelompok eksperimen adalah menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran dan peserta didik pada kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

4.2 Hasil Analisis Tahap Akhir

4.2.1 Analisis deskriptif nilai tes kemampuan komunikasi matematika

Nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik sebelum diadakan penelitian berasal dari nilai Ulangan Akhir Semester (UAS) semester gasal tahun pelajaran 2011/2012. Sedangkan nilai rata-rata setelah

perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari tes kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang dilaksanakan pada pertemuan keenam. Tabel 4.1 di bawah ini menyajikan nilai rata-rata aspek kemampuan komunikasi matematika sebelum dan sesudah diadakan penelitian. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 4 dan lampiran 37.

Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata Aspek Kemampuan Komunikasi Matematika Sebelum dan Sesudah Penelitian

Data	Kelas	Nilai Rata-rata
Keadaan awal	Kelas eksperimen (X-A)	62,67
	Kelas kontrol (X-B)	58,45
Keadaan akhir	Kelas eksperimen (X-A)	68,46
	Kelas kontrol (X-B)	64,32

Berdasarkan gaya belajar, nilai rata-rata aspek kemampuan komunikasi matematika dapat disajikan sebagai berikut:

Tabel 4.2 Nilai Kemampuan Komunikasi Matematika Peserta Didik Berdasarkan Gaya Belajar

Kelompok peserta didik	Gaya belajar		
	Visual	Auditori	Kinestetik
Rata-rata kemampuan komunikasi kelas eksperimen	72,50	62,03	69,91
Rata-rata kemampuan komunikasi kelas kontrol	61,60	63,04	67,19

Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 36.

4.2.2 Uji normalitas data nilai tes kemampuan komunikasi matematika

Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan untuk menentukan statistik yang digunakan dalam pengujian hipotesis. Untuk menguji kenormalan data digunakan uji chi-kuadrat. Data yang digunakan adalah data hasil belajar peserta didik pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga.

Tabel 4.3 Uji Normalitas Tahap Akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	6,571	7,815	Normal
Kontrol	5,494	7,815	Normal

Berdasarkan perhitungan uji normalitas untuk kelas eksperimen diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,571$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 38.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas untuk kelas kontrol diperoleh $\chi^2_{hitung} = 5,494$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,815$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya pada lampiran 39.

4.2.3 Uji homogenitas data nilai tes kemampuan komunikasi matematika

Dalam penelitian ini jika diperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians sama. Berdasarkan uji homogenitas antara peserta didik kelompok eksperimen dan peserta didik kelompok kontrol diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,650$. Nilai ini dikonsultasikan pada F_{tabel} dan didapat $F_{tabel} = 1,823$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Ini artinya, varians

kelas eksperimen dan kelas kontrol sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 40.

4.2.4 Pengujian hipotesis

4.2.4.1 Uji Hipotesis 1: Uji keefektifan pembelajaran

4.2.4.1.1 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Individual

Hasil uji ketuntasan minimal hasil belajar menggunakan uji rata-rata dengan nilai 61 sebagai batas nilai ketuntasan minimal. Berdasarkan hasil analisis ketuntasan individual pada kelompok eksperimen diperoleh nilai $t_{hitung} = 4,983$. Nilai ini di konsultasikan dengan nilai t_{tabel} dengan taraf nyata sebesar 5% dan $dk = 29$, maka di dapat nilai $t_{tabel} = 1,70$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Dengan kata lain kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelompok eksperimen yang mempunyai rata-rata 68,46 mencapai diatas ketuntasan minimal sebesar 61. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 41.

4.2.4.1.2 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Klasikal

Perhitungan menggunakan uji proporsi pihak kanan. Hasil perhitungan uji proporsi ketuntasan pembelajaran kelas eksperimen diperoleh nilai $z_{hitung} = 1,9$. Kriteria uji pihak kiri untuk $\alpha = 5\%$ diperoleh nilai $z_{tabel} = 1,64$. Dengan demikian $Z_{hitung} = 1,9 > 1,64 = z_{tabel}$. Karena z_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 , ini berarti proporsi ketuntasan belajar kelas eksperimen telah mencapai sekurang-kurangnya 75 % dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut memperoleh nilai lebih dari 60. Sehingga dapat dinyatakan bahwa

peserta didik telah mencapai KKM secara klasikal. Perhitungan selengkapnya mengenai ketuntasan minimal peserta didik dapat dilihat pada lampiran 42.

4.2.4.1.3 Uji kesamaan dua rata-rata

Hasil perhitungan uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Uji kesamaan dua rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t satu pihak karena varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Hasil perhitungan diperoleh nilai $t_{hitung} = 2,248$. Nilai ini di konsultasikan dengan nilai t_{tabel} dengan taraf nyata sebesar 5% dan $dk = 29$, maka di dapat nilai $t_{tabel} = 1,67$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi, rata-rata hasil belajar kelas yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih besar dari kelas yang dikenai pembelajaran konvensional. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 43.

4.2.4.2 Uji anava tes peserta didik

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat diketahui bahwa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol berdistribusi normal dan mempunyai varians yang sama. Dengan demikian dapat dilanjutkan dengan pengujian selanjutnya, yaitu analisis varians. Dalam penelitian ini akan digunakan analisis varians dua arah karena peneliti akan menguji apakah ada interaksi antara kedua model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik.

Pada uji perbedaan rata-rata berdasarkan hasil perhitungan analisis varians dua arah dengan menggunakan SPSS antara gaya belajar visual, auditori,

dan kinestetik diperoleh nilai $F_{hitung} = 4,442$ dengan nilai Sig. 0,016. Sedangkan untuk F_{tabel} yang diperoleh dari tabel distribusi F dengan $v_1 = 2, v_2 = 57$ dan $\alpha = 0,05$ adalah 3,16. Dengan demikian, nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Karena nilai Sig. $< 5\%$ dan $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka H_0 ditolak. Jadi terdapat perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematika antara kelompok gaya belajar visual, auditori dan kinestetik.

Berdasarkan hasil perhitungan analisis varians dua arah dengan menggunakan SPSS untuk uji interaksi model pembelajaran dengan kemampuan komunikasi matematika diperoleh nilai $F_{hitung} = 4,788$ dengan nilai Sig. 0,012. Sedangkan untuk F_{tabel} yang diperoleh dari tabel distribusi F dengan $v_1 = 2, v_2 = 57$ dan $\alpha = 0,05$ adalah 3,16. Dengan demikian, nilai $F_{hitung} > F_{tabel}$. Karena nilai Sig. $< 5\%$ dan $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi ada interaksi antara model pembelajaran dengan gaya belajar peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Perhitungan uji anava nilai ulangan peserta didik pada sub materi jarak dalam ruang secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 44.

4.2.4.3 *Uji lanjut gaya belajar visual, auditory, dan kinestetik terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik*

Uji lanjut dilakukan setelah uji anava menunjukkan ada perbedaan rata-rata hasil belajar pada aspek kemampuan komunikasi matematika antara gaya belajar visual, auditori dan kinestetik pada peserta didik kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam uji lanjut ini, dapat dicari kelompok yang

mempunyai perbedaan rata-rata yang signifikan. Uji lanjut ini yang digunakan uji *scheffe*.

Kelompok yang mempunyai perbedaan rata-rata secara signifikan memiliki tanda (*) di kolom *mean difference (I-J)*. Hasil pengujian lanjut dapat dilihat pada lampiran 45. Berdasarkan hasil pengujian lanjut, terdapat pasangan kelas yaitu kelompok visual dan auditori kelas eksperimen dan kelompok visual kelas eksperimen dan kelompok visual kelas kontrol mempunyai tanda (*) dikolom *mean difference (I-J)*.

4.3 Pembahasan

4.3.1 Hasil tes kemampuan komunikasi matematika

Berdasarkan hasil analisis nilai ulangan akhir semester gasal tahun pelajaran 2011/2012 diperoleh bahwa peserta didik yang diambil sebagai sampel dalam penelitian berdistribusi normal dan mempunyai varians yang homogen. Hal ini berarti sampel berasal dari kondisi atau keadaan yang sama. Kemudian dipilih 63 peserta didik yang terdiri dari 30 peserta didik pada kelas X-A sebagai kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran dan 33 peserta didik pada kelas X-B sebagai kelas kontrol yang dikenai pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini, pada peserta didik kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran untuk kelas eksperimen terdiri dari empat fase, yaitu tahap persiapan, tahap penyampaian (menggunakan CD Pembelajaran), tahap pelatihan, dan tahap penampilan hasil. Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan

peneliti adalah membangkitkan minat dan rasa ingin tahu peserta didik terhadap materi yang akan disampaikan, dan membuat pertanyaan-pertanyaan yang membangun yang menuju ke arah sub materi jarak dalam ruang dimensi tiga. Pada tahap penyampaian, peneliti mengelompokkan kelas menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan peserta didik yang heterogen berdasarkan nilai ulangan akhir semester dan gaya belajar, mempresentasikan materi yang ada di CD Pembelajaran, memaksimalkan daya visual, auditori dan kinestetik yang ada pada peserta didik, dan membantu peserta didik dalam menemukan penyelesaian pada masalah yang diberikan. Pada tahap pelatihan peneliti banyak memberikan pertanyaan-pertanyaan yang mengarah kepada penyelesaian masalah sehingga peserta didik mampu membangun pengetahuan mereka berdasarkan masalah tersebut. Peneliti juga mengajak peserta didik untuk menyampaikan hasil dari belajar kelompok mereka untuk mengkomunikasikan gagasan mereka ke dalam bentuk lisan dan tertulis. Pada tahap penyampaian hasil, peneliti memberikan penguatan-penguatan sehingga hasil belajar akan melekat dan mempunyai *long term memory* untuk peserta didik. Peneliti juga mengajak peserta didik untuk membuat kesimpulan penyelesaian dari masalah yang sudah diberikan.

Langkah pertama dalam model pembelajaran konvensional adalah guru menyampaikan pembelajaran tentang jarak dalam ruang dimensi tiga dengan metode ceramah. Sesekali guru mengajak peserta didik untuk berdiskusi agar peserta didik ikut aktif dalam pembelajaran. Langkah kedua adalah guru memberikan contoh soal berkaitan dengan materi yang disampaikan pada pembelajaran. Guru juga mengajak peserta didik untuk tanya jawab ketika

menyelesaikan contoh soal di papan tulis. Langkah ketiga yaitu guru memberikan kesempatan peserta didik untuk mencatat hasil diskusi dan contoh soal yang ada di papan tulis sambil guru berkeliling untuk melihat pekerjaan peserta didik. Langkah keempat, guru memberikan latihan soal dan meminta beberapa peserta didik untuk berlatih menyelesaikan soal di papan tulis. Sambil peserta didik menuliskan jawaban mereka di papan tulis guru, mengecek pemahaman peserta didik dengan melontarkan pertanyaan-pertanyaan membangun. Langkah kelima, guru memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk bertanya dan memberikan penguatan, dan langkah keenam adalah guru bersama peserta didik menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis deskriptif data hasil belajar pada aspek kemampuan komunikasi matematika sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga, dapat diketahui bahwa sebelum dilakukan uji ketuntasan belajar dan uji anava, kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang mendapat pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih tinggi daripada peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil uji ketuntasan belajar, peserta didik yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran telah mencapai ketuntasan belajar yang didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan di MA Al Asror untuk mata pelajaran matematika khususnya pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga yaitu sebesar 61. Peserta didik pada kelas eksperimen juga telah mencapai KKM klasikal yang telah ditetapkan MA Al Asror yaitu sebesar 75%.

Pada uji kesamaan rata-rata pihak kanan kelas kontrol dan kelas eksperimen, rata-rata kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang mendapat pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran menunjukkan perbedaan dibandingkan dengan peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hasil belajar pada aspek kemampuan komunikasi matematika peserta didik yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematika peserta didik melalui pembelajaran konvensional.

Pada kelas yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya kecenderungan peserta didik dengan gaya belajar visual lebih tertarik ketika pembelajaran menggunakan media seperti CD Pembelajaran karena peserta didik dengan gaya belajar visual lebih mudah mengingat apa yang dilihat daripada yang didengar. Peserta didik yang mempunyai gaya belajar auditori akan lebih senang jika mereka diminta untuk mengulang apa yang disampaikan oleh guru dengan bahasa mereka sendiri sehingga pembelajaran menjadi aktif dan ada sebuah diskusi yang melibatkan seluruh peserta didik yang ada di kelas itu. Sedangkan untuk peserta didik dengan gaya belajar kinestetik akan merasa lebih bersemangat dalam kegiatan pembelajaran ketika mereka diminta untuk menyelesaikan soal yang diberikan oleh guru, baik itu di papan tulis ataupun di kelompok mereka. Hal ini sesuai dengan ciri-ciri perilaku gaya belajar yang diungkapkan DePorter (2004: 116-120).

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dilihat bahwa peserta didik dengan gaya belajar visual menunjukkan rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik dengan gaya belajar auditori dan kinestetik. Berdasarkan ciri-ciri gaya belajar yang diungkapkan Deporter (2004: 116:120), pada gaya belajar visual, peserta didik lebih rapi dalam mencatat atau menulis materi yang disampaikan oleh peneliti, lebih gampang mengingat apa yang ditampilkan melalui CD Pembelajaran, dan biasanya tidak mudah terganggu oleh keributan. Dengan demikian jelas peserta didik dengan gaya belajar visual kemampuan komunikasi matematikanya lebih tinggi dibandingkan dengan peserta didik dengan gaya belajar yang lain.

Di kelas kontrol peneliti merasa kesulitan untuk mengetahui sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan walaupun sudah diberi kesempatan bertanya. Peserta didik cenderung lebih pasif karena peneliti tidak intens dalam membuka diskusi yang melibatkan peserta didik. Dalam pelaksanaannya, pembelajaran konvensional dengan metode ceramah lebih mudah dalam mengorganisasi kelas karena ketika peneliti mulai memberikan materi maka peserta didik akan duduk mendengarkan sambil sesekali berdiskusi kecil dengan teman sebelahnya. Hal ini sejalan dengan kelebihan dan kekurangan dalam metode ceramah dalam pembelajaran konvensional yang dikemukakan oleh Sanjaya (2006: 148-149).

Dalam penelitian ini, guru berusaha untuk menggabungkan keempat unsur SAVI dalam satu kegiatan agar hasil belajar yang dicapai dapat maksimal. Peserta didik dapat menuangkan ide-ide atau gagasan mereka dalam menyelesaikan

masalah (intelektual) jika mereka secara aktif dapat pembelajaran dengan melihat apa yang ditampilkan di CD Pembelajaran sambil mendiskusikan apa yang sedang mereka kerjakan di masing-masing kelompok. Telihat dari hasil analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai kemampuan komunikasi matematika peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yaitu 68,46. Meier (2004: 54-55) mengungkapkan bahwa belajar bisa optimal jika keempat unsur SAVI ada dalam suatu peristiwa pembelajaran.

Pada kelas kontrol nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematika dicapai oleh peserta didik dengan gaya belajar kinestetik. Pada saat pembelajaran berlangsung, peserta didik dengan gaya belajar kinestetik terlihat lebih aktif dalam pembelajaran ketika beberapa dari mereka diminta peneliti untuk menyelesaikan beberapa soal di papan tulis. Dengan begitu, mereka jadi lebih semangat dalam mengikuti pembelajaran dan terlihat lebih aktif. Peserta didik dengan gaya belajar visual dan auditori tidak begitu menonjol dikarenakan tidak ada variasi visual yang dapat mereka lihat dan peserta didik dengan gaya belajar auditori tidak begitu menonjol dikarenakan mereka jarang mengungkapkan ide atau gagasan mereka sehingga kemampuan komunikasi mereka tidak begitu maksimal terlihat.

Pada pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran, peserta didik terlihat lebih aktif dan cenderung siap mengikuti kegiatan pembelajaran dengan mempelajari terlebih dahulu topik yang akan dibahas. Selain itu pembelajaran ini dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika peserta didik melalui gaya belajar dari masing-masing peserta didik. Guru tidak sekadar memberikan pengetahuan kepada peserta didik tetapi juga memfasilitasi peserta didik untuk

membangun pengetahuannya sendiri sehingga membawa peserta didik pada proses pencarian solusi dari masalah yang diberikan oleh guru.

Kemungkinan faktor-faktor yang menjadi penyebab perbedaan kemampuan komunikasi matematika antara peserta didik yang mendapat pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran dibandingkan dengan peserta didik yang mendapat pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

- (1) Pada pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran, guru menyediakan model pengajaran yang dirancang untuk memaksimalkan kemampuan melalui aktivitas gaya belajar yang dimiliki oleh masing-masing peserta didik dalam memahami materi dengan pendampingan guru. Akibatnya peserta didik lebih mudah memahami materi yang telah dipelajari. Pada pembelajaran secara konvensional, siswa cenderung pasif dalam menerima materi.
- (2) Melalui pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran, pembelajaran lebih menarik sehingga peserta didik lebih bersemangat dan termotivasi dalam kegiatan pembelajaran. Peserta didik menjadi lebih aktif menyampaikan gagasan atau pendapat serta menanggapi pendapat temannya. Pada pembelajaran konvensional, guru menerangkan dan membahas soal secara klasikal sehingga cenderung membosankan dan menurunkan motivasi belajar peserta didik.
- (3) Dalam pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran, peserta didik lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan temannya. Melalui diskusi akan terjalin komunikasi dimana peserta didik saling berbagi ide serta

pendapat, misalnya dalam menentukan/memilih strategi penyelesaian soal yang diberikan oleh guru. Sedangkan pada pembelajaran konvensional, peserta didik cenderung untuk mengerjakan tugas yang diberi oleh guru secara individual. Kalaupun ada yang bertanya, mereka lebih senang bertanya langsung kepada guru daripada bertanya kepada temannya.

4.3.2 Hasil angket gaya belajar peserta didik

Angket gaya belajar diberikan sebelum penelitian dilakukan untuk mengetahui gaya belajar dari masing-masing peserta didik. Hasil angket gaya belajar didapatkan bahwa di kelas eksperimen terdapat 8 peserta didik dengan gaya belajar visual, 8 peserta didik dengan gaya belajar auditori, dan 14 peserta didik dengan gaya belajar kinestetik. Pada kelas kontrol terdapat 14 peserta didik dengan gaya belajar visual, 7 peserta didik dengan gaya belajar auditori, dan 12 peserta didik dengan gaya belajar kinestetik.

Uji perbedaan rata-rata menggunakan SPSS, diketahui terdapat interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Berdasarkan tabel *multiple comparison* pada lampiran 45, diketahui ada perbedaan yang signifikan pada peserta didik dengan gaya belajar visual pada kelas eksperimen dan kontrol, serta pada peserta didik dengan gaya belajar visual dan auditori pada kelas eksperimen.

Berdasarkan analisis deskriptif pada tabel 4.2, dan analisis kesamaan dua rata-rata pihak kanan, dapat disimpulkan bahwa peserta didik dengan gaya belajar visual yang diberi pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran mempunyai

rata-rata nilai tes komunikasi matematika yang lebih baik jika dibandingkan dengan peserta didik dengan gaya belajar yang lain.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai keefektifan model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi peserta didik kelas X-A pada sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga, diperoleh simpulan sebagai berikut:

- (1) Model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini dapat dilihat dari ketuntasan individual dan klasikal yang melebihi 75 %. Berdasarkan analisis diperoleh, pada uji ketuntasan individual pada pembelajaran pada aspek komunikasi matematika diperoleh $t_{hitung} = 4,983 > 1,67 = t_{tabel}$ dan pada uji ketuntasan klasikal pada pembelajaran pada aspek komunikasi matematika diperoleh $z_{hitung} = 1,9 > 1,64 = z_{tabel}$. Berdasarkan uji perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 2,248 > 1,67 = t_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran lebih efektif terhadap kemampuan komunikasi matematika dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

- (2) Ada interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap kemampuan komunikasi matematika peserta didik. Hal ini berdasarkan analisis varians diperoleh nilai $F_{hitung} = 4,788 > 3,19 = F_{tabel}$.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan di atas, saran yang dapat direkomendasikan peneliti sebagai berikut.

- (1) Guru dalam menyampaikan sub materi pokok jarak dalam ruang dimensi tiga dapat menggunakan pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematika pada peserta didik
- (2) Guru dapat meneliti lebih lanjut apakah pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran dapat diterapkan pada materi pokok matematika lainnya untuk meningkatkan berbagai kemampuan peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni, C.T.2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES
- Arifin, Z. 2011. *Evaluasi Instruksional prinsip teknik, dan prosedur*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya
- Arikunto, S. 2009. *Dasar-dasar evaluasi pendidikan*. Jakarta: Bumi aksara
- Arsyad, A. 2002. *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Perkasa
- Brenner, M.E. 1998. *Development of mathematical communication in problem solving groups by language minority students*. Tersedia di <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.119.5920&rep=rep1&type=pdf>. [diakses 8-2-2012]
- Depdiknas. 2009. *Buku Saku kurikulum tingkat satuan pendidika (KTSP) Sekolah Menengah Pertama*. Jakarta: Depdiknas.
- DePorter, B & Hernacky. M. 2004. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- Gilakjani, A.P dan Seyedeh M. A. 2011. *Paper title: The Effect of Visual, Auditory, and Kinaesthetic Learning Styles on Language Teaching*, Vol. 5. Tersedia di <http://www.ipedr.com/vol5/no2/104-H10249.pdf> [diakses 18-6-2012]
- Kemdiknas. 2011. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMP/MTs Tahun pelajaran 2010/2011*. Jakarta: BSNP
- Kusuma, DA. 2009. *Meningkatkan kemampuan komunikasi matematik dengan menggunakan metode inkuiri*. Tersedia di [http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/meningkatkan_kemampuan_komunikasi_matematik .pdf](http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/meningkatkan_kemampuan_komunikasi_matematik.pdf) [diakses 12-1-2012]
- Kusni. 2003. *Handout geometri ruang*. Fakultas MIPA. Semarang: UNNES
- Meier, D. 2005. *The Accelerated Learning Handbooks: Panduan Kreatif dan Efektif Merancang Program Pendidikan dan Pelatihan*. Diterjemahkan oleh Rahmani Astuti. Bandung: Kaifa.
- Priyatno, D. 2008. *5 jam belajar olah data dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi

- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Jakarta. Kencana Prenada Media Grup
- Sodikin, dkk. 2009. *Jurnal Penyesuaian Dengan Modus Pembelajaran Untuk Peserta didik SMK Kelas X* Volume 5. Tersedia di <http://research.pps.dinus.ac.id/lib/jurnal/JURNAL%20PENYESUAIAN%20DENGAN%20MODUS%20PEMBELAJARAN%20UNTUK%20PESERTA%20DIDIK%20SMK%20KELAS%20X.pdf> [diakses 25-2-2012]
- Sudjana. 2005. *Metode statistika*. Bandung: Tarsito
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: CV Alfabeta
- Sukestiyarno, 2011. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: UNNES Press
- Sukino, 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Sumarmo, U. 2006. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika pada Siswa Sekolah Menengah*. Bandung. FPMIPA UPI.
- Suyitno, A. 2004. *Dasar-Dasar dan Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Winsor, M. 2008. *Bridging the language barrier in mathematics*, Vol. 101. Tersedia di http://www.tsusmell.org/downloads/Products/Articles/MELL_Winsor_MT_Article.pdf [diakses 1-6-2012]

LAMPIRAN

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN
(X-A) MA AI ASROR**

No	Kode	NAMA
1	E-01	A GHOZALI
2	E-02	A LISTIYANTO
3	E-03	ANNISA ZULFA
4	E-04	ANY
5	E-05	ARIS MUSTOFA
6	E-06	AYUK PUJI SAPUTRI
7	E-07	DESI NUR RS
8	E-08	EKA RAHMAWATI
9	E-09	EVA ROKHAYATI
10	E-10	EVI ROHAYATI
11	E-11	FAIMILIH WIDIASARI
12	E-12	FAISAL HAKIM
13	E-13	FEBRIAN GANI
14	E-14	ITA NUR
15	E-15	M ABDUL MALIK
16	E-16	M HAMAM MUSTOFA
17	E-17	M THOYIB
18	E-18	MAR'ATUL M
19	E-19	MIFTAKHUL FAISOL HADI
20	E-20	NADHIRUL ADIP
21	E-21	NISA AYU S
22	E-22	NURUL MUADALIFATUL
23	E-23	RIKA SAPUTRI
24	E-24	RISKA SISWIANTI
25	E-25	ROFIK UDIN
26	E-26	SITI UMAROH
27	E-27	SRI ANINAWATI
28	E-28	TRI PUJI LESTARI
29	E-29	WAHYU MAULIDA
30	E-30	YUSUF AFANDI

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL
(X- B) MA AI ASROR**

No	Kode	NAMA
1	K-01	A ALIF MARZUKI
2	K-02	A NUROCHAN
3	K-03	AGIL APRI
4	K-04	ASRI ROTULATIVA
5	K-05	DENI APRILIA SARI
6	K-06	DHORIFATUL ALIYAH
7	K-07	DIANATI SAJIDAH
8	K-08	EKO BUDIAWAN
9	K-09	ENDANG SHOFIANA
10	K-10	EVI RAHMAWATI
11	K-11	HADI SETIA
12	K-12	HERI ZULIYANTO
13	K-13	HERMAN APRIANTO
14	K-14	IDA ERNAWATI
15	K-15	IRWAN ANDI
16	K-16	IZI NURLITA SARI
17	K-17	KHAFIFATUN
18	K-18	KHOIRUNNISAK
19	K-19	M ABDULLAH S
20	K-20	M ANWAR ASIF
21	K-21	M LAILUL KIROM
22	K-22	M LUTVI H
23	K-23	MAZIDATUR ROHMAH
24	K-24	MISIKHANA
25	K-25	NENI EVITA SARI
26	K-26	NURUL AINI
27	K-27	PRASETYO ARDI K
28	K-28	QORI LESTARI
29	K-29	RIZZA ULIL AHSAN
30	K-30	SANTI PERTIWI
31	K-31	SORIFUL
32	K-32	SYARIFAH FATIMAH
33	K-33	TRIA MERLINA

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA
(XI IA 1) MA AI ASROR**

No	Kode	NAMA
1	UC-01	ALEK BUDIAWAN
2	UC-02	ALIF WISNU
3	UC-03	ANI AFIFAH
4	UC-04	ANIK SUPRIANAWATI
5	UC-05	ANISAUL KHOIRIYAH
6	UC-06	ATIKA FADHILATA ROHMAH
7	UC-07	AYU OKTAFIANA
8	UC-08	DESYLIA EKA NABELA PUTRI
9	UC-09	DIAH AP
10	UC-10	DUWI SUSANTI
11	UC-11	FAROKHATUL H
12	UC-12	IRMA IFTANULULA
13	UC-13	IMAYATUL CHAFIDHAH
14	UC-14	ISTIANAH
15	UC-15	M LUKMANUL H
16	UC-16	M MASYRUKNAN
17	UC-17	MAEMONA LATIFAH
18	UC-18	MASIAHATUN NIKMAH
19	UC-19	MEYLA CHUSNA INAYATI
20	UC-20	MILATI AZKA
21	UC-21	NAFIDAHATUL FAJRIYANA
22	UC-22	PANGGAYUH SAPUTRI
23	UC-23	PUJI LESTARI
24	UC-24	QOIDATUL FADHILAH
25	UC-25	SITI MAGFIROTUS S
26	UC-26	SITI NURKHANIFAH
27	UC-27	SYA'ADAH
28	UC-28	TITIN NURLAILI
29	UC-29	TRI WAHYUNINGSIH
30	UC-30	UMI ARI NURYANTI
31	UC-31	WAWAN ANDRIANTO
32	UC-32	ZUVITA YUSDAWATI

**DAFTAR NILAI ULANGAN SEMESTER 1 KELAS EKSPERIMEN DAN
KELAS KONTROL**

Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Eksperimen			Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	73	1	K-1	60
2	E-2	50	2	K-2	65
3	E-3	70	3	K-3	50
4	E-4	70	4	K-4	70
5	E-5	70	5	K-5	65
6	E-6	70	6	K-6	65
7	E-7	60	7	K-7	35
8	E-8	65	8	K-8	60
9	E-9	60	9	K-9	70
10	E-10	73	10	K-10	58
11	E-11	60	11	K-11	65
12	E-12	45	12	K-12	60
13	E-13	65	13	K-13	70
14	E-14	70	14	K-14	50
15	E-15	55	15	K-15	65
16	E-16	60	16	K-16	55
17	E-17	50	17	K-17	65
18	E-18	70	18	K-18	45
19	E-19	65	19	K-19	45
20	E-20	60	20	K-20	55
21	E-21	73	21	K-21	55
22	E-22	55	22	K-22	65
23	E-23	60	23	K-23	50
24	E-24	50	24	K-24	70
25	E-25	56	25	K-25	60
26	E-26	70	26	K-26	65
27	E-27	65	27	K-27	60
28	E-28	65	28	K-28	50
29	E-29	55	29	K-29	45
30	E-30	70	30	K-30	60
Jumlah		1880	31	K-31	56
Rata-Rata		62,67	32	K-32	50
			33	K-33	70
			Jumlah		1929
			Rata-Rata		58,45

UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

H_0 : populasi berdistribusi normal.

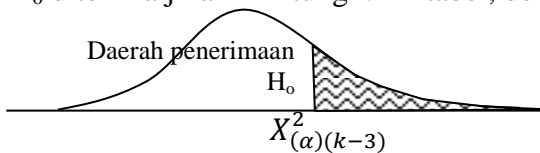
H_a : populasi tidak berdistribusi normal.

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$.

Kriteria pengujian

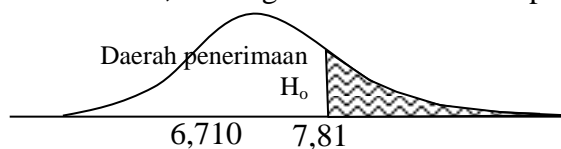
H_0 diterima jika X^2 hitung $< X^2$ tabel, dengan X^2 tabel = $X^2_{(\alpha)(k-3)}$, $\alpha = 0,05$.



Nilai Maksimum = 73	Panjang kelas = $4,7 \approx 5$
Nilai Minimum = 45	Rata-rata = 62,67
Rentang = 28	S = 7,527
Banyak Kelas = $5,87 \approx 6$	N = 30

kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas Kelas untuk Z	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
45-49	44,5	-2,28	0,4888	0,0377	1,1322	1	0,0154
50-54	49,5	-1,66	0,4511	0,1033	3,1003	3	0,0032
55-59	54,5	-1,03	0,3477	0,1930	5,7900	4	0,5534
60-64	59,5	-0,40	0,1547	0,2459	7,3764	6	0,2568
65-69	64,5	0,23	0,0911	0,2137	6,4115	5	0,3107
70-74	69,5	0,86	0,3049	0,7365	22,0936	11	5,5703
	74,5	1,49	0,4316				
						X^2	6,710

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan dk = $6 - 3 = 3$ diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 7,815$.



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka populasi berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA AWAL KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : populasi berdistribusi normal.

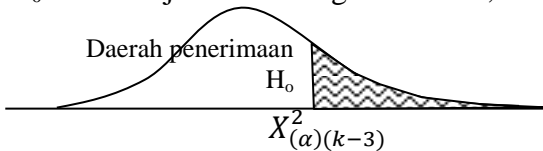
H_a : populasi tidak berdistribusi normal.

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$.

Kriteria pengujian

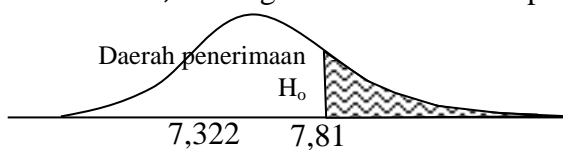
H_0 diterima jika X^2 hitung < X^2 tabel, dengan X^2 tabel = $X^2_{(\alpha)(k-3)}$, $\alpha = 0,05$.



Nilai Maksimum = 70	Panjang kelas = 5,82 \approx 6
Nilai Minimum = 35	Rata-rata = 58,455
Rentang = 38	S = 8,760
Banyak Kelas = 6,01 \approx 6	N = 33

kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas Kelas untuk Z	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
35-40	34,5	-2,73	0,4888	0,0171	0,5635	1	0,3381
41-46	40,5	-2,05	0,4511	0,0660	2,1771	3	0,3110
47-52	46,5	-1,36	0,3477	0,1622	5,3511	5	0,0230
53-58	52,5	-0,68	0,1547	0,2537	8,3735	5	1,3591
59-64	58,5	0,01	0,0911	0,2529	8,3450	6	0,6589
65-70	64,5	0,69	0,3049	0,6704	22,123	1	4,6321
	70,5	1,38	0,4316				
						X^2	7,322

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan dk = 6 - 3 = 3 diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 7,815$.



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka populasi berdistribusi normal.

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians kedua kelompok sampel sama (homogen))

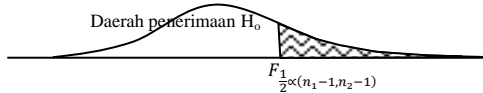
$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians kedua kelompok sampel tidak sama (heterogen))

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$.

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$, $\alpha = 0,05$.



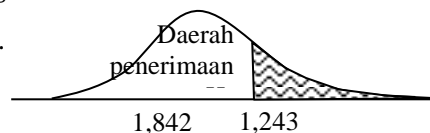
Daftar Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Eksperimen						Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Kontrol					
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	73	20	E-20	60	1	K-1	60	20	K-20	55
2	E-2	50	21	E-21	73	2	K-2	65	21	K-21	55
3	E-3	70	22	E-22	55	3	K-3	50	22	K-22	65
4	E-4	70	23	E-23	60	4	K-4	70	23	K-23	50
5	E-5	70	24	E-24	50	5	K-5	65	24	K-24	70
6	E-6	70	25	E-25	56	6	K-6	65	25	K-25	60
7	E-7	60	26	E-26	70	7	K-7	35	26	K-26	65
8	E-8	65	27	E-27	65	8	K-8	60	27	K-27	60
9	E-9	60	28	E-28	65	9	K-9	70	28	K-28	50
10	E-10	73	29	E-29	55	10	K-10	58	29	K-29	45
11	E-11	60	30	E-30	70	11	K-11	65	30	K-30	60
12	E-12	45	31	E-31		12	K-12	60	31	K-31	56
13	E-13	65	32	E-32		13	K-13	70	32	K-32	50
14	E-14	70	33	E-33		14	K-14	50	33	K-33	70
15	E-15	55	34	E-34		15	K-15	65	34		
16	E-16	60	35	E-35		16	K-16	55	35		
17	E-17	50	36	E-36		17	K-17	65	36		
18	E-18	70	37	E-37		18	K-18	45	37		
19	E-19	65	38	E-38		19	K-19	45	38		
				Var	63,267						78,630

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}} = \frac{78,630}{63,267} = 1,243$$

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan $dk_1 = 33 - 1 = 32$, $dk_2 = 30 - 1 = 29$ diperoleh $F_{0,05(32,29)} = 1,842$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.



**UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AWAL UNTUK
KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis :Ho : $\mu_1 = \mu_2$ Ha : $\mu_1 \neq \mu_2$ **Rumus :**

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan $S = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$

kriteria pengujian adalah terima Ho jika $-\mathbf{t}_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < \mathbf{t}_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan dk = $n_1 +$

$n_2 - 2$ dengan taraf nyata 5%

Dari data diperoleh :

Sumber variasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1880	1929
n	30	33
\bar{x}	62,6670	58,454
Varians (s^2)	63,264	78,63
Standart deviasi (s)	7,954	8,867

Berdasarkan rumus diatas diperoleh $S = 8,445$

Sehingga $t = \frac{65,76 - 65,06}{8,445 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}} = 1,977$

Dari daftar uji t untuk $\mathbf{t}_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dengan $dk = 30 + 33 - 2 = 61$ dengan taraf

nyata 5% diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,999$

Karena $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua sampel memiliki rata-rata yang tidak berbeda secara signifikan.

KISI-KISI SOAL TES UJI COBA

No	Kompetensi dasar	Indikator	Indikator kemampuan komunikasi	Uraian materi	No. soal
1	Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	1. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap titik dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap titik dalam ruang dimensi tiga	1
			<i>Representations</i>		
		2. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap garis dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap garis dalam ruang dimensi tiga	2
			<i>Representations</i>		
		3. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap bidang dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap bidang dalam ruang dimensi tiga	3, 4, 8
			<i>Representations</i>		
		4. Menentukan dan menghitung jarak dua garis sejajar dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak dua garis sejajar dalam ruang dimensi tiga	6
			<i>Representations</i>		
		5. Menentukan dan menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga	5, 7
			<i>Representations</i>		
		6. Menentukan dan menghitung jarak antara dua bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak antara dua bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga	9
			<i>Representations</i>		
		7. Menentukan dan menghitung jarak dua garis bersilangan dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak dua garis bersilangan dalam ruang dimensi tiga	10
			<i>Representations</i>		

SOAL UJI COBA KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

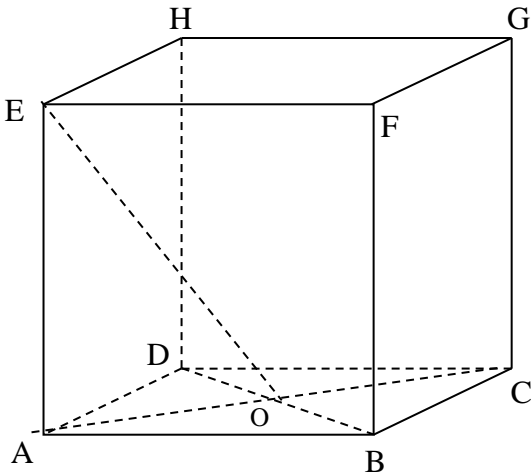
Nama sekolah : MA Al Asror Gunungpati
 Materi pokok : Dimensi Tiga
 Alokasi waktu : 80 menit

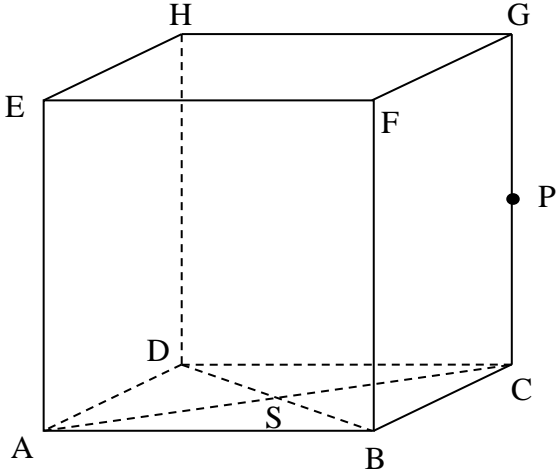
PETUNJUK Pengerjaan Soal

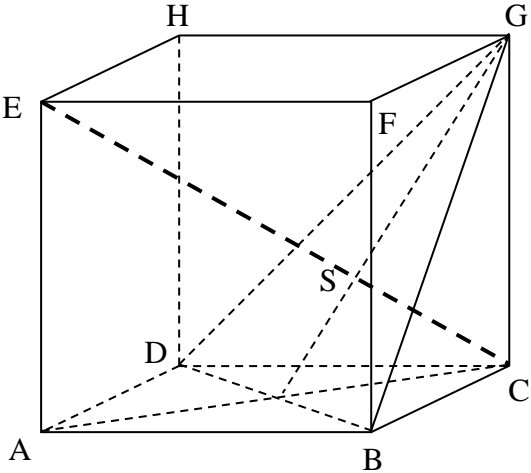
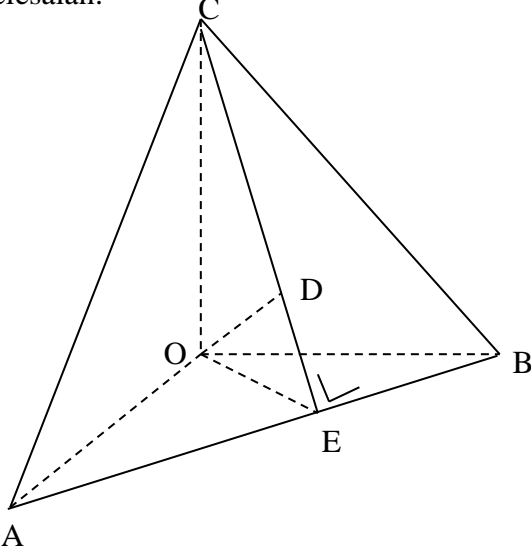
- a. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
- b. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah tersedia.
- c. Bacalah soal-soal dengan cermat sebelum mengerjakan.
- d. Kerjakan setiap soal dengan teliti dan lengkap.
- e. Kerjakan soal-soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.

1. Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan dengan O adalah titik potong diagonal garis AC dan garis BD. Tentukan jarak dari Titik E ke titik O!
2. Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Titik P terletak di tengah-tengah ruas garis CG. Hitunglah jarak titik P ke garis BD!
3. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Hitung jarak titik C ke bidang BDG!
4. Diketahui limas O.ABC dengan panjang garis OA sama dengan panjang garis OB yaitu 4 satuan. Panjang garis OC 8 satuan. Jika garis garis CO tegak lurus dengan bidang ABC, dan $\triangle AOB$ adalah segitiga siku-siku, berapakah jarak titik O ke bidang ABC?
5. Dipunyai balok ABCD.EFGH dengan panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 8 satuan, 4 satuan, dan 6 satuan. Lukis dan hitung jarak garis AE ke BDHF.
6. Diketahui kubus ABCD.EFGH panjang rusuk 9 satuan. Titik T adalah titik perpotongan garis EG dan garis FH. Titik O adalah titik perpotongan diagonal garis AC dan diagonal garis BD. Tentukan jarak garis HO ke garis TB!
7. Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Hitunglah jarak garis HF ke bidang BDG!
8. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Hitung jarak titik C ke bidang ABGH!
9. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. M titik tengah \overline{AD} , N titik tengah \overline{EH} , O titik tengah \overline{AB} dan P titik tengah $\overline{...}$. Tentukan jarak bidang MNPO dan bidang BDHF!
10. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Berapakah jarak garis AF ke garis RG?

**KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENILAIAN TES UJI COBA KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIKA**

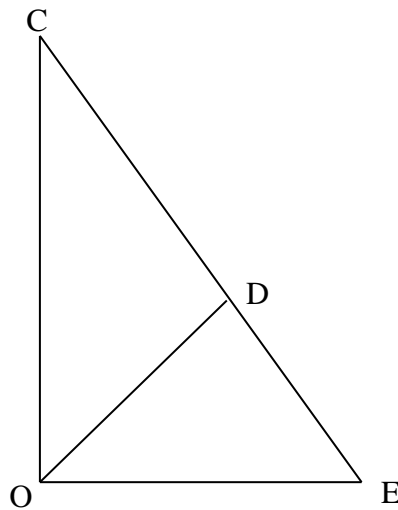
No	Kunci Jawaban	Rumusan Tingkah Laku	Skor
1	<p>Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Titik O adalah titik potong diagonal garis AC dan garis BD. Tentukan jarak titik E ke titik O.</p>  <p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak titik E ke titik O adalah panjang \overline{EO}</p> $\begin{aligned} \overline{EO} &= \sqrt{ \overline{AO} ^2 + \overline{AE} ^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2 + (a)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + 2a^2} \\ &= \sqrt{\frac{3}{2}a^2} \\ &= a\sqrt{\frac{3}{2}} \end{aligned}$ <p>Jadi jarak titik E ke titik O = $a\sqrt{\frac{3}{2}}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik titik E ke titik O</p> <p>Menghitung jarak dari titik A ke C</p> <p>Menyimpulkan jarak dari titik A ke C</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>9</p>
Skor maksimal			9
2.	Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a		

	<p>satuan. Titik P terletak di tengah-tengah \overline{CG}. Hitunglah jarak titik P ke garis BD.</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>\overline{PS} = jarak dari titik P ke garis BD</p> <p>Akan dibuktikan garis $PS \perp$ garis BD</p> <p>Garis $PS \in$ ACGE</p> <p>garis $BD \perp$ garis AC dan garis $BD \perp$ garis CG</p> <p>garis AC dan garis CG berpotongan di bidang ACGE</p> <p>jadi, garis $BD \perp$ bidang ACGE. Karena $\overline{PS} \in$ ACGE maka garis $PS \perp$ garis BD</p> $ \overline{PB} = \sqrt{ \overline{BC} ^2 + \overline{PC} ^2}$ $= \sqrt{(a)^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{2}a^2} = a\sqrt{\frac{3}{2}}$ $ \overline{PS} = \sqrt{ \overline{PB} ^2 - \overline{BS} ^2}$ $= \sqrt{\left(a\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2}$ $= \sqrt{\frac{3}{2}a^2 - \frac{1}{2}a^2} = \sqrt{\frac{1}{4}a^2} = \frac{1}{2}a$ <p>Jadi, jarak titik P ke garis BD = $\frac{1}{2}a$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH 2</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak dari titik P ke garis BD 4</p> <p>Membuktikan garis $PS \perp$ garis BD 4</p> <p>Menghitung jarak titik P ke garis BD 2</p> <p>Menyimpulkan jarak titik P ke garis BD 1</p>	
Skor maksimal		13	

	<p>satuan. hitung jarak titik C ke bidang BDG</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak titik C ke bidang BDG adalah ruas garis CS</p> <p>Karena $\overline{CS} = \frac{1}{3} \overline{CE}$, maka $\overline{CS} = \frac{1}{3} \cdot 8 = \frac{8}{3}$</p> <p>Jadi, jarak titik C ke bidang BDG = $\overline{CS} = \frac{8}{3}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH 2</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik C ke bidang BDG 4</p> <p>Menghitung Jarak titik C ke bidang BDG 2</p> <p>Menyimpulkan Jarak titik C ke bidang BDG 1</p>	
Skor maksimal		9	
<p>4.</p>	<p>Diketahui limas O.ABC dengan panjang OA sama dengan panjang OB yaitu 4 satuan. Panjang OC 8 satuan. Jika garis CO tegak lurus dengan bidang ABC, dan $\triangle AOB$ adalah segitiga siku-siku, berapakah jarak titik O ke bidang ABC?</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Diasumsikan jarak dari titik O ke ABC adalah \overline{OD}</p> <p>Langkah-langkah untuk menentukan \overline{OD} adalah jarak dari titik O ke ABC:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buat garis tinggi melalui C pada $\triangle ABC$, yaitu garis 	<p>Menggambar limas O.ABC 2</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik O ke bidang ABC 4</p> <p>Membuktikan garis $OD \perp$ garis ABC 3</p>	

CE

- Hubungkan E dan O
 - Garis $CO \perp$ garis AB
 - Garis $CE \perp$ garis AB (CE garis tinggi)
 - Garis CO dan garis CE berpotongan pada bidang CEO
 - Jadi, garis $AB \perp$ bidang CEO
- Buat garis $OD \perp$ garis CE
 Karena garis $AB \perp$ bidang CEO, maka garis $AB \perp$ garis OD
- Jadi, garis $OD \perp$ bidang ABC
- Jadi, ruas garis OD adalah jarak dari titik O ke ABC



$$|AB| = \sqrt{|OA|^2 + |OB|^2}$$

$$\text{Lihat } \triangle ABO, \quad L. \triangle ABD = \frac{1}{2} \cdot |BO| \cdot |OA| = \frac{1}{2} \cdot |OE| \cdot |AB|$$

$$\Leftrightarrow |OB| \cdot |OA| = |OE| \cdot |AB|$$

$$\Leftrightarrow |OE| = \frac{|OB| \cdot |OA|}{|AB|}$$

$$= \frac{4 \cdot 4}{4\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$|CE| = |CO|^2 + |OE|^2$$

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

$$= \sqrt{64 + 8} = 6\sqrt{2}$$

$$\text{Lihat } \triangle COE, \quad L. \triangle COE = \frac{1}{2} |CO| \cdot |OE| = \frac{1}{2} \cdot |OD| \cdot |EC|$$

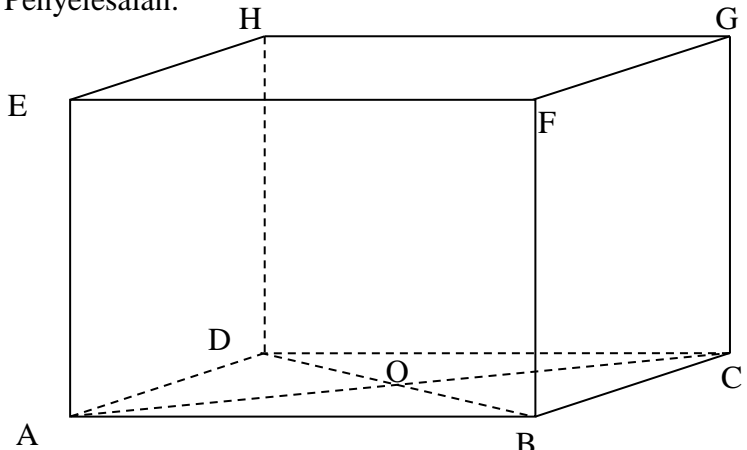
$$\Leftrightarrow |CO| \cdot |OE| = |OD| \cdot |EC|$$

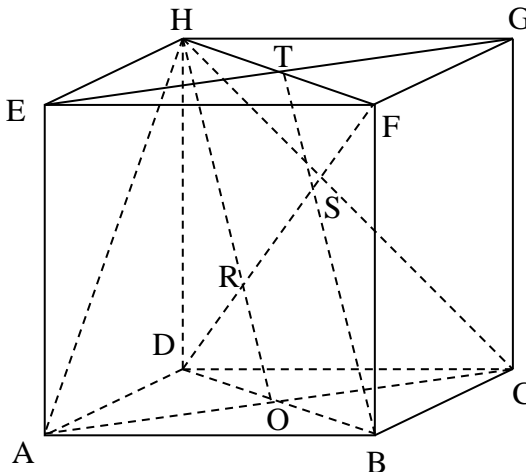
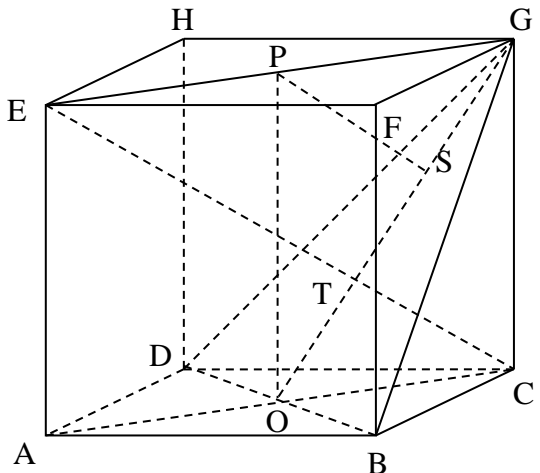
$$\Leftrightarrow |OD| = \frac{|CO| \cdot |OE|}{|EC|}$$

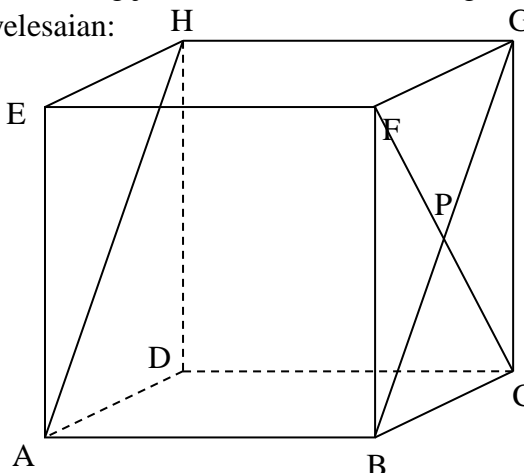
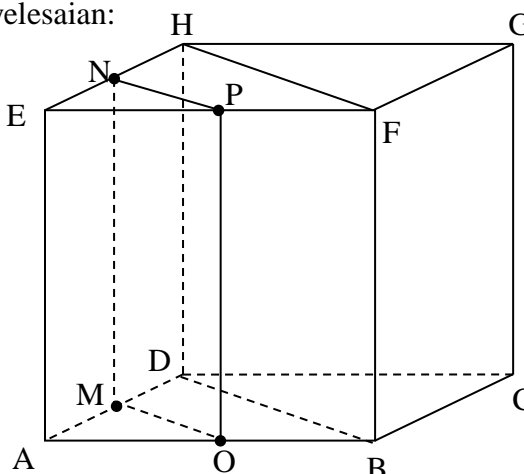
$$= \frac{8 \cdot 2\sqrt{2}}{6\sqrt{2}} = \frac{8}{3}$$

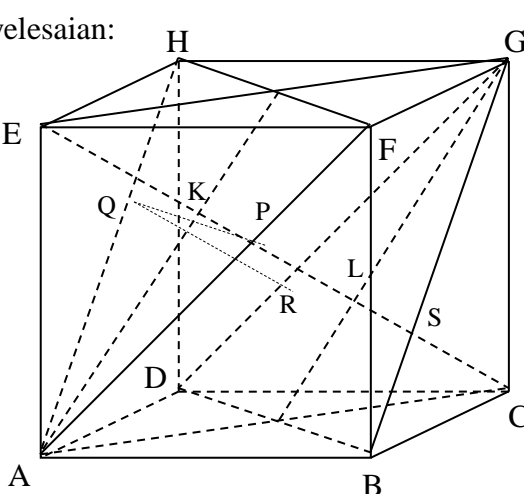
Menghitung jarak titik O ke bidang ABC 2

Menyimpulkan jarak titik O ke bidang ABC 2

	Jadi, jarak dari titik O ke ABC = $\frac{8}{3}$ satuan		
Skor maksimal			13
5.	<p>Dipunyai balok ABCD.EFGH dengan panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 8 satuan, 4 satuan, dan 6 satuan.</p> <p>Lukis dan hitung jarak garis AE ke BDHF</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Proyeksikan titik A ke garis BD. Yaitu garis AO. Jarak garis AE ke BDHF adalah ruas garis AO</p> $ AC = \sqrt{ AB ^2 + BC ^2}$ $= \sqrt{8^2 + 4^2}$ $= \sqrt{64 + 16}$ $= \sqrt{80}$ $= 4\sqrt{5}$ $ AO = \frac{1}{2} AC $ $= \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5}$ $= 2\sqrt{5}$ <p>Jadi, jarak AE ke BDHF = $\overline{AO} = 2\sqrt{5}$ satuan</p>	<p>Menggambar balok ABCD.EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan Jarak dari garis AE ke bidang BDHF</p> <p>Menghitung Jarak dari AE ke BDHF</p> <p>Menyimpulkan Jarak dari garis AE ke BDHF</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p>
Skor maksimal			9
6.	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH panjang rusuk 9 satuan.</p> <p>Titik T adalah titik perpotongan garis EG dan garis FH.</p> <p>Titik O adalah titik perpotongan diagonal AC dan diagonal BD. Tentukan jarak garis HO ke garis TB.</p> <p>Penyelesaian:</p>		

	 <p>Karena garis $DF \perp$ bidang ACH Akibatnya, garis DF tegak lurus dengan semua garis pada bidang ACH, termasuk garis HO. Jadi, garis $DF \perp$ garis HO Karena garis $HO \parallel$ garis TB dan garis $HO \perp$ garis DF maka garis $TB \perp$ garis DF Jadi, jarak dari garis HO ke garis $TB = \overline{RS} = \frac{1}{3}\overline{DF} = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH 2 Menggambar dan menentukan jarak garis HO ke garis TB 4</p> <p>Menghitung jarak dari garis HO ke garis TB 2 Menyimpulkan jarak dari garis HO ke garis TB 1</p>	<p>2 4 2 1 9</p>
Skor maksimal		9	
<p>7.</p>	<p>Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. hitunglah jarak dari garis HF ke BDG Penyelesaian:</p>  <p>Langkah-langkah:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buat titik P pada perpotongan diagonal bidang $EFGH$ dan titik O pada diagonal $ABCD$ - Tarik garis dari titik E ke titik C. Ruas garis EC menembus bidang BDG di T - Tarik garis sejajar EC melalui P sehingga memotong garis OG di S. - Karena garis $PS \parallel$ garis EC dan garis $EC \perp$ bidang BDG, maka $PS \perp$ bidang BDG 	<p>Menggambar kubus ABCD. EFGH 2 Menggambar dan menentukan jarak garis HF ke bidang BDG 4</p> <p>Menghitung jarak 2</p>	<p>2 4 2</p>

	<p>- \overline{PS} adalah jarak titik P ke bidang BDG</p> $ \overline{PS} = \frac{ \overline{PO} \cdot \overline{PG} }{ \overline{GO} } = \frac{6 \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak garis HF ke bidang BDG = PS = $2\sqrt{3}$ satuan</p>	<p>garis HF ke bidang BDG Menyimpulkan jarak garis HF ke bidang BDG</p>	<p>1</p>
Skor maksimal			9
<p>8.</p>	<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Hitung jarak dari titik C ke bidang ABGH! Penyelesaian:</p>  <p>Akan ditunjukkan garis $CF \perp$ bidang ABGH Garis $BG \perp$ garis CF (diagonal persegi) Garis $AB \perp$ garis CF (garis $AB \perp$ BCGF) Garis AB dan Garis BG berpotongan pada bidang ABGH. Jadi, Garis CF \perp bidang ABGH, $\overline{CP} \in$ CF, $\overline{CP} \perp$ bidang ABGH. Jadi, jarak titik C ke bidang ABGH yaitu $\overline{CP} \cdot \overline{CP} = \frac{1}{2} \overline{CF} = \frac{1}{2}6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD. EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik C ke bidang ABGH</p> <p>Menghitung jarak dari titik C ke bidang ABGH</p> <p>Menyimpulkan jarak dari titik C ke bidang ABGH</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p>
Skor maksimal			9
<p>9</p>	<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. M titik tengah \overline{AD}, N titik tengah \overline{EH}, O titik tengah \overline{AB} dan P titik tengah \overline{EF}. Tentukan jarak bidang MNPO ke bidang BDHF. Penyelesaian:</p>  <p>Perhatikan $\triangle EHF$ dan $\triangle ENP$</p>	<p>Menggambar kubus ABCD. EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak dari MNPO dan BDHF.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

	<p> $\overline{HN} = \overline{NE}$ (N titik tengah \overline{HE}) $\angle NEP = \angle HEF$ (berhimpit) $\overline{EP} = \overline{PF}$ (P titik tengah \overline{EF}) Jadi, $\triangle EHF \approx \triangle ENP$ (s, sd, s) Akibatnya $\overline{EO} = \overline{OS}$ $\frac{ \overline{EN} }{ \overline{EH} } = \frac{ \overline{EO} }{ \overline{ES} } \Leftrightarrow \frac{3}{6} = \frac{ \overline{EO} }{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}$ $\overline{EO} = \overline{OS} = \frac{3 \times \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}{6} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$ </p> <p>Jadi, jarak bidang MNPO ke bidang BDHF = $\overline{OS} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$ satuan</p>	<p>Menghitung jarak MNPO dan BDHF. 2</p> <p>Menyimpulkan jarak MNPO dan BDHF. 1</p>	
Skor maksimal			9
<p>10</p>	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Berapakah jarak garis AF ke garis BG?</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Langkah-langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buat 2 bidang yang memuat garis AF dan garis BG yaitu, AHF dan BDG dan AHF // BDG 	<p>Menggambar kubus ABCD. EFGH 2</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak dari garis AF ke garis BG 4</p>	

	<ul style="list-style-type: none"> - Tarik garis dari titik E ke titik C - Titik tembus garis EC ke bidang AHF dan BDG yaitu titik K dan titik L - Dari titik K, buat garis yang sejajar HF, memotong garis AF dan garis AH di titik P dan titik Q - Dari titik L, buat garis yang sejajar garis BD, memotong garis DG dan garis BG di titik R dan titik S - Hubungkan titik P, Q, R, dan S. - Bidang PQRS adalah jajargenjang - Akan dibuktikan bidang PQRS adalah jajargenjang Karena garis PQ sejajar dengan garis HF dan garis RS sejajar dengan garis BD, maka garis PQ // garis RS $\overline{PQ} = \frac{2}{3} \overline{FH}$ $\overline{RS} = \frac{2}{3} \overline{BD}$ <p>Karena garis PQ // garis RS dan $\overline{PQ} = \overline{RS}$, jadi, PQRS jajargenjang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akan dibuktikan LSPK adalah jajargenjang $\overline{PK} = \frac{1}{2} \overline{PQ}$ $\overline{LS} = \frac{1}{2} \overline{PS}$ <p>garis PK // garis LS</p> <p>Karena garis PK // garis LS, dan $\overline{PK} = \overline{LS}$, maka LSPK adalah jajargenjang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jadi, \overline{PS} = jarak dari garis AF ke garis BG $\overline{KL} = \overline{PS} = \frac{\overline{CE}}{3}$ $\overline{PS} = \frac{9\sqrt{3}}{3}$ $PS = 3\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak garis AF ke garis BG = PS = $3\sqrt{3}$ satuan</p>	<p>Membuktikan LSPK jajargenjang 2</p> <p>Menghitung jarak dari garis AF ke garis BG 2</p> <p>Menyimpulkan jarak dari garis AF ke garis BG 1</p>	
Skor maksimal			11

KISI-KISI ANGKET GAYA BELAJAR

No	Gaya Belajar	Indikator	+	-
1	Visual	- Mengerti dengan baik mengenai posisi, bentuk, angka, dan warna	1, 17	2, 18
		- Rapi dan teratur	3, 4	5, 6
		- Lebih suka membaca	7, 8	9
		- Mengingat apa yang dilihat	10, 11	12, 13
		- Dapat duduk dengan tenang dalam situasi ramai dan bising	14, 15	16
2	Auditori	- Mudah terganggu oleh keributan	19, 21	20
		- Suka berbicara	22	23, 24
		- Suka berdiskusi	25, 26	27
		- Merespon dengan baik ketika mendengar informasi	28, 29, 30	31, 32
		- Lemah terhadap aktivitas visual	34	33
3	Kinestetik	- Selalu berorientasi pada fisik dan belajar melalui praktek	35, 47	36
		- Senang menggunakan objek nyata sebagai alat bantu belajar	37	38
		- Senang mengerjakan sesuatu dengan menggunakan tangannya	39	40
		- Tidak dapat berdiam diri saat belajar	41, 42	43, 44
		- Peka terhadap ekspresi dan bahasa tubuh	45	46

Lampiran 13

NAMA :
KELAS :
ABSEN :

ANGKET GAYA BELAJAR

Petunjuk pengisian:

Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan. Berilah tanda (√) pada salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan keadaan Anda untuk setiap pernyataan berikut ini!

Keterangan: Sl: selalu Sr: Sering Kd: Kadang-Kadang
 Jr: jarang TP: Tidak Pernah

No	Pernyataan	Sl	Sr	Kd	Jr	TP
1	Saya memperhatikan ilustrasi gambar atau warna yang terdapat dalam buku teks matematika					
2	Saya merasa kesulitan mengingat materi pelajaran yang disampaikan dengan bentuk grafik atau tabel					
3	Saya cepat memahami apa yang saya baca					
4	Dalam mencatat setiap pelajaran saya menulisnya dengan rapi					
5	Saya tidak memiliki catatan pelajaran yang lengkap					
6	Saya biasanya menulis catatan pelajaran secara asal-asalan					
7	Saya menggunakan waktu luang untuk membaca buku					
8	Saya suka ke perpustakaan untuk membaca buku					
9	Saya tidak hobi menghabiskan waktu dengan membaca komik					
10	Saya lebih mudah memahami pelajaran yang disampaikan dengan media gambar					
11	Saya lebih menyukai pelajaran menggambar					
12	Saya kurang tertarik saat guru menerangkan pelajaran melalui media visual					
13	Saya kurang berminat saat belajar dengan menggunakan peta dunia					
14	Meskipun di kelas sangat ramai saya tetap bisa konsentrasi					
15	Saya biasa belajar sambil mendengarkan musik keras-keras					
16	Saya biasa belajar dalam suasana apapun					
17	Saya lebih menyukai pelajaran yang banyak menggunakan gambar					
18	Saya kurang suka belajar dengan menggunakan diagram gambar					
19	Saya lebih suka belajar di suasana yang sunyi/tenang					
20	Saya tidak bisa konsentrasi saat suasana kelas ramai					
21	Saya bisa konsentrasi di situasi apa saja					
22	Jika saya tidak paham dalam belajar, saya akan bertanya					

23	Saat kurang memahami materi yang disampaikan guru, saya memilih untuk mempelajarinya sendiri					
24	Saya suka berbicara sendiri dengan teman-teman					
25	Saya lebih suka belajar/mengerjakan tugas secara berkelompok					
26	Saat tidak paham mengenai pelajaran, saya bertukar pikiran dengan teman					
27	Saya lebih suka belajar sendiri					
28	Saat belajar saya suka menggunakan media audio					
29	Dengan metode ceramah saya lebih mudah memahami pelajaran					
30	Saya suka jika guru memberikan kesempatan untuk berdiskusi					
31	Saya tidak nyaman saat belajar dengan menggunakan media audio/kaset					
32	Saya bosan saat guru menerangkan dengan bicara saja tanpa media apapun					
33	Ketika membaca buku teks matematika untuk waktu yang lama, mata saya mudah lelah walau mata saya normal					
34	Saya menggambar suatu bangun ruang dengan skala yang benar					
35	Saya lebih cepat paham pelajaran yang lebih banyak prakteknya					
36	Saya mendapatkan nilai kurang optimal pada pelajaran yang ada prakteknya					
37	Saya tertarik saat guru yang menerangkan pelajaran dengan alat peraga seperti balok-balok/anatomi tubuh manusia					
38	Saya tidak bisa menerima pelajaran yang menggunakan alat peraga					
39	Saya menggunakan jari sebagai penunjuk saat membaca					
40	Saya kurang suka saat mendapatkan tugas membuat kerajinan tangan					
41	Saya tertarik saat guru menyuruh berdiskusi dengan memberi kesempatan berpindah tempat duduk					
42	Saat menghafal pelajaran saya lebih suka dengan cara berjalan(mondar-mandir)					
43	Saat di kelas saya harus berada di tempat yang sama setiap harinya					
44	Saat menghafal saya harus duduk diam di satu tempat					
45	Ketika mendapat lembar soal atau tugas matematika, saya langsung mengerjakannya tanpa harus melihat instruksinya terlebih dahulu					
46	Saya tidak peka terhadap perubahan ekspresi teman saya ketika berbicara					
47	Ketika menjelaskan suatu materi dalam matematika yang ditanyakan teman, saya terbiasa menyentuh teman tersebut untuk memperoleh perhatiannya					

**DAFTAR NILAI UJICoba TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
MA AL ASROR GUNUNGPATI**

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : XI IA 1

No	Kode	Item Soal										Skor (Y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	U-1	5	6	6	0	6	6	1	6	5	1	42
2	U-2	8	9	7	1	7	8	2	8	5	7	62
3	U-3	6	7	7	1	6	6	1	5	3	3	45
4	U-4	8	8	8	1	6	6	1	5	3	3	56
5	U-5	6	7	7	2	7	4	1	9	6	2	51
6	U-6	6	6	7	1	6	7	2	9	8	7	59
7	U-7	6	6	6	1	6	6	2	5	5	2	45
8	U-8	5	6	5	2	6	6	1	5	5	3	44
9	U-9	5	6	6	2	6	6	1	6	6	7	51
10	U-10	9	9	6	2	6	6	2	9	3	6	58
11	U-11	8	8	8	1	7	9	1	7	8	4	61
12	U-12	8	9	8	1	8	9	2	9	7	6	67
13	U-13	8	8	7	1	7	6	1	7	5	4	54
14	U-14	2	9	7	1	8	6	3	9	6	4	55
15	U-15	7	7	5	1	6	6	1	7	5	5	50
16	U-16	7	8	6	3	7	7	3	9	4	5	59
17	U-17	6	6	6	1	6	6	2	6	8	5	52
18	U-18	7	9	5	1	7	6	1	7	6	4	53
19	U-19	8	9	5	1	6	6	1	6	6	5	53
20	U-20	4	6	5	2	5	6	2	7	6	4	47
21	U-21	7	7	7	2	6	9	3	9	9	3	62
22	U-22	4	6	6	1	5	6	2	6	6	2	44
23	U-23	9	9	7	2	4	9	2	9	9	4	64
24	U-24	8	9	7	2	7	6	2	9	7	6	63
25	U-25	6	6	6	1	6	6	2	6	5	2	46
26	U-26	7	8	6	1	7	9	1	9	9	5	62
27	U-27	8	9	5	1	7	9	1	9	9	3	61
28	U-28	7	7	7	3	6	9	1	9	7	3	59
29	U-29	7	6	6	1	6	6	2	6	6	2	48
30	U-30	6	9	6	2	7	9	1	9	9	2	60
31	U-31	5	6	5	1	6	6	1	6	5	1	62
32	U-32	6	7	5	1	4	7	1	7	5	1	44
Jumlah		209	238	200	44	200	219	51	237	200	121	1.705

ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, DAYA PEMBEDA, DAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI COBA

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Validitas	$\sum X$	209	238	200	44	200	219	51	237	200	121	
	$\sum X^2$	1441	1820	1278	74	1276	1559	95	1823	1340	557	
	$\sum XY$	11446	12997	10862	2413	10837	11986	2782	13009	10974	6745	
	r_{xy}	0,607	0,726	0,541	0,325	0,442	0,691	0,277	0,816	0,587	0,594	
	r_{tabel}	0.349										
	Kriteria	valid	valid	valid	tidak	valid	valid	Tidak	valid	valid	valid	
Daya Pembeda	MH	7.667	8,556	6,778	1,444	6,667	8,556	1,667	8,667	8,000	4,444	
	ML	5.222	6,222	5,667	1,111	5,556	6,111	1,444	5,889	5,000	2,111	
	$\sum X_1^2$	6,000	4,222	7,556	2,222	16	1,778	4	1	16	22,222	
	$\sum X_2^2$	5,556	1,556	4	2,889	4,222	0,889	2,222	4,889	6	8.889	
	n	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
	t	5.842	7,887	2,656	1,198	2,007	2,764	0,723	9,300	5,197	3,399	
	t_{tabel}	1,75										
	Kriteria	Sign	Sign	Sign	tidak	Sign	Sign	tidak	Sign	Sign	sign	
Tingkat Kesulitan	Mean	6.531	7.438	6,250	1,375	6,250	6.844	1,594	7.406	6.250	3,781	
	TK (%)	65,3%	74,3%	62,5%	13,75%	62,5%	68,4%	15,9%	74%	62,5%	29,1%	
	Kriteria	Mudah	Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sukar	Sedang	Sukar	Sukar	
Reliabilitas	σ^2	2,5	1,679	0,875	0,366	0,813	1,881	0,429	2,12	2,813	1,734	
	$\sigma^2 total$	53,390										
	r_{11}	0,632										
	r_{tabel}	0.349										
KRITERIA		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	

Lampiran 16

CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN BUTIR SOAL

Untuk menghitung tingkat kesukaran digunakan rumus:

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{N}$$

$$\text{TK} = \frac{\text{Mean}}{\text{skor ideal butir soal}}$$

Tabel perhitungannya adalah sebagai berikut.

Butir Soal	$\sum X$	Mean	Skor ideal	P
1	209	6,500	9	0,726
2	238	7,406	12	0,620
3	200	6,250	9	0,694
4	44	1,406	12	0,115
5	200	6,250	9	0,694
6	219	6,844	9	0,760
7	51	1,594	9	0,177
8	237	7,406	9	0,823
9	200	6,250	9	0,6944
10	121	3,375	13	0,291

Dengan klasifikasi indeks kesukaran sebagai berikut.

P	Keterangan
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

Hasil klasifikasi tiap butir soal adalah sebagai berikut.

Butir Soal	P	Keterangan
1	0,726	Mudah
2	0,620	Sedang

3	0,694	Sedang
4	0,115	Sukar
5	0,694	Sedang
6	0,760	Mudah
7	0,177	Sukar
8	0,823	Mudah
9	0,694	sedang
10	0,291	Sukar

Lampiran 17

CONTOH PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL NOMOR 1

Tabel Perhitungannya sebagai berikut.

No	Kode	Butir Soal 1	Skor Total
1	U-1	5	42
2	U-2	8	62
3	U-3	6	45
4	U-4	8	56
5	U-5	6	51
6	U-6	6	59
7	U-7	6	45
8	U-8	5	44
9	U-9	5	51
10	U-10	9	58
11	U-11	8	61
12	U-12	8	67
13	U-13	8	54
14	U-14	2	55
15	U-15	7	50
16	U-16	7	59
17	U-17	6	52
18	U-18	7	53
19	U-19	8	53
20	U-20	4	47
21	U-21	7	62
22	U-22	4	44
23	U-23	9	64
24	U-24	8	63
25	U-25	6	46
26	U-26	7	62
27	U-27	8	61
28	U-28	7	59
29	U-29	7	48
30	U-30	6	60
31	U-31	5	42
32	U-32	6	44

$$N = 32$$

$$n_i = 27\% \times 27$$

$$= 8,64 \approx 9$$

No	Kelompok Atas				Kelompok Bawah			
	Kode	X1	X1-MH	(X1-MH) ²	Kode	X2	X1-ML	(X1-ML) ²
1	U-12	8	0,333	0,111	U-20	4	-1,222	1,494
2	U-23	9	1,333	1,778	U-25	6	0,778	0,605
3	U-24	7	-0,667	0,444	U-3	6	0,778	0,605
4	U-2	7	0,333	0,444	U-7	6	0,778	0,605
5	U-21	8	0,333	0,111	U-8	5	-0,222	0,049
6	U-26	8	0,333	0,111	U-22	4	-1,222	1,494
7	U-11	8	0,333	0,111	U-32	6	0,778	0,605
8	U-27	8	0,333	0,111	U-1	5	-0,222	0,049
9	U-30	6	-1,667	2,778	U-31	5	-0,222	0,049
	Jumlah		1,667	6,000		47	0,000	5,556
	MH	7,667			ML	5,222		

$$t = \frac{MH - ML}{\sqrt{\frac{\sum X_1^2 + \sum X_2^2}{n_i(n_i - 1)}}}$$

$$t = \frac{7,667 - 5,222}{\sqrt{\frac{6,000 + 5,556}{9(9 - 1)}}}$$

$$t = 5,842$$

Harga t_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = 18$ adalah 1,75.

Karena $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka daya pembeda butir soal 1 adalah signifikan

CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL TES UJICOBA

Untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Kriteria pengambilan keputusan: dengan taraf signifikan 5%, jika harga $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka soal tes ujicoba tersebut reliabel.

Perhitungan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1441 - \frac{(209)^2}{32}}{32} = 2,5$$

$$\sigma_2^2 = \frac{1820 - \frac{(238)^2}{32}}{32} = 1,679$$

$$\sigma_3^2 = \frac{1278 - \frac{(200)^2}{32}}{32} = 0,875$$

$$\sigma_4^2 = \frac{74 - \frac{(44)^2}{32}}{32} = 0,366$$

$$\sigma_5^2 = \frac{1276 - \frac{(200)^2}{32}}{32} = 0,813$$

$$\sigma_6^2 = \frac{1559 - \frac{(219)^2}{32}}{32} = 1,881$$

$$\sigma_7^2 = \frac{95 - \frac{(51)^2}{32}}{32} = 0,428$$

$$\sigma_8^2 = \frac{1823 - \frac{(237)^2}{32}}{32} = 2,12$$

$$\sigma_9^2 = \frac{1340 - \frac{(200)^2}{32}}{32} = 2,813$$

$$\sigma_{10}^2 = \frac{557 - \frac{(121)^2}{32}}{32} = 1,734$$

$$\begin{aligned}\sum_{i=1}^{12} \sigma_i^2 &= 2,5 + 1,679 + 0,875 + 0,366 + 0,813 + 1,881 + 0,428 + 2,12 + 2,813 + 1,734 \\ &= 15,206\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \\ &= \frac{94051 - \frac{(1719)^2}{32}}{32} \\ &= 53,390\end{aligned}$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{32}{32-1}\right) \left(1 - \frac{16,390}{53,390}\right)$$

$$r_{11} = 0,738$$

Harga r_{11} dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment*.

Harga r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $N = 32$ adalah 0,349.

Diperoleh $r_{11} > r_{\text{tabel}}$, maka soal tes uji coba reliabel.

Lampiran 19

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL NOMOR 1

Rumus yang digunakan adalah

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Kriteria pengambilan keputusan: dengan taraf signifikan 5%, jika harga $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal tersebut valid.

Tabel perhitungannya adalah sebagai berikut.

No	Kode	Butir Soal (X)	Y	X ²	Y ²	XY
1	U-1	5	42	25	1764	210
2	U-2	8	62	64	3844	496
3	U-3	6	45	36	2025	270
4	U-4	8	56	64	3136	448
5	U-5	6	51	36	2601	306
6	U-6	6	59	36	3481	354
7	U-7	6	45	36	2025	270
8	U-8	5	44	25	1936	220
9	U-9	5	51	25	2601	255
10	U-10	9	58	81	3364	522
11	U-11	8	61	64	3721	488
12	U-12	8	67	64	4489	536
13	U-13	8	54	64	2916	432
14	U-14	2	55	4	3025	110
15	U-15	7	50	49	2500	350
16	U-16	7	59	49	3481	413
17	U-17	6	52	36	2704	312
18	U-18	7	53	49	2809	371
19	U-19	8	53	64	2809	424
20	U-20	4	47	16	2209	188
21	U-21	7	62	49	3855	434
22	U-22	4	44	16	1936	176
23	U-23	9	64	81	4096	576
24	U-24	8	63	64	3969	504
25	U-25	6	46	36	2116	276
26	U-26	7	62	49	3844	434
27	U-27	8	61	64	3721	488
28	U-28	7	59	49	3481	413
29	U-29	7	48	49	2304	336
30	U-30	6	60	36	3600	360
31	U-31	5	42	25	1764	210

32	U-32	6	44	36	1936	264
	Jumlah	209	1719	1441	94051	11446

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(32 \times 11446) - (209 \times 1719)}{\sqrt{[(32 \times 1441) - (209)^2][(32 \times 94051) - (1719)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,607$$

Harga r_{xy} dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment*.

Harga r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $N = 32$ adalah 0,349.

Diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 valid.

ANALISIS BUTIR ANGKET GAYA BELAJAR PESERTA DIDIK

No	Kode	Skor butir soal/item																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	UC-1	1	1	5	1	4	3	3	1	1	4	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1
2	UC-2	1	2	4	4	3	5	2	1	2	5	3	5	2	5	4	3	1	1	3	1
3	UC-3	5	3	4	3	5	5	4	3	5	3	4	5	3	3	1	3	4	4	3	2
4	UC-4	1	2	5	4	3	1	3	3	3	4	2	1	4	1	3	4	4	3	3	2
5	UC-5	2	3	2	3	5	5	3	2	5	2	3	2	2	3	1	5	3	2	3	4
6	UC-6	1	2	5	4	1	4	3	1	2	4	1	4	4	3	2	3	1	3	3	3
7	UC-7	3	3	3	5	4	5	1	1	2	4	3	1	5	3	2	3	1	1	1	1
8	UC-8	4	3	2	1	5	5	2	3	1	4	5	3	4	1	3	4	1	4	3	3
9	UC-9	2	5	5	3	4	4	3	2	2	5	4	4	4	1	3	5	5	4	3	1
10	UC-10	3	3	3	5	4	4	3	3	5	2	4	5	4	3	4	5	5	2	4	5
11	UC-11	3	4	2	4	3	4	4	4	4	2	1	2	2	1	2	4	5	3	3	2
12	UC-12	4	4	2	3	3	2	2	1	5	4	2	5	4	1	1	4	2	2	3	3
13	UC-13	2	1	1	3	5	5	3	2	1	3	1	2	4	3	2	3	4	3	3	4
14	UC-14	1	3	5	5	4	2	3	1	3	4	5	3	3	2	1	4	2	3	4	3
15	UC-15	2	4	3	2	5	5	2	2	5	5	4	4	4	3	3	5	2	3	4	2
16	UC-16	4	2	5	3	4	4	4	1	3	4	3	2	4	4	5	4	2	3	4	5
17	UC-17	3	3	4	5	3	4	3	2	3	5	4	5	3	3	3	4	3	2	3	4
18	UC-18	3	4	3	2	4	5	3	3	1	3	5	3	4	1	3	1	5	1	4	1
19	UC-19	5	2	5	5	1	4	3	1	4	4	3	3	5	3	1	1	4	3	3	4
20	UC-20	1	2	3	4	3	4	2	1	5	1	1	1	1	1	2	3	1	3	2	3
21	UC-21	1	3	2	1	5	5	2	2	2	3	1	3	5	2	3	4	2	4	3	1
22	UC-22	4	4	1	1	4	5	3	4	5	1	3	2	4	3	1	4	3	2	4	1
23	UC-23	2	2	4	5	5	5	5	2	3	4	4	4	5	5	3	2	5	5	5	5
24	UC-24	4	2	3	2	4	4	3	2	4	5	3	1	5	2	3	5	4	4	5	3
25	UC-25	2	3	5	5	5	5	2	2	5	4	4	3	5	1	1	5	3	2	4	4

No	Kode	Skor butir soal/item																			
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	UC-1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	5	1	1	2	4	3	1	2	1	1
2	UC-2	1	1	5	1	2	1	5	2	1	1	3	3	3	1	1	5	2	4	3	2
3	UC-3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	5	2	5	3	4	3	4	5	3
4	UC-4	1	3	3	3	1	3	4	5	2	1	3	3	2	3	2	3	3	1	4	2
5	UC-5	4	3	5	4	5	5	3	3	3	3	5	3	4	3	3	4	2	5	1	5
6	UC-6	2	3	4	3	3	5	1	4	1	3	5	4	3	4	3	5	4	5	4	2
7	UC-7	1	3	2	2	3	5	4	3	5	1	5	3	5	1	3	5	5	2	4	2
8	UC-8	1	2	2	3	2	1	2	5	3	3	3	3	2	2	2	4	1	3	2	3
9	UC-9	2	5	4	3	4	2	5	3	5	5	5	4	5	3	5	5	3	5	4	5
10	UC-10	2	3	5	4	2	4	5	2	3	3	4	3	2	4	3	3	3	3	3	2
11	UC-11	1	3	3	3	1	3	4	4	2	1	3	3	2	2	2	4	3	4	4	3
12	UC-12	1	2	3	4	4	3	3	2	4	2	1	5	1	2	4	3	4	1	5	1
13	UC-13	3	3	3	4	2	1	4	1	2	2	3	3	4	1	1	3	1	4	4	1
14	UC-14	1	1	5	3	3	3	2	3	2	3	4	1	3	3	2	3	2	4	1	4
15	UC-15	1	3	5	1	3	5	3	5	2	1	5	5	2	5	5	3	4	5	5	1
16	UC-16	4	1	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	4	3	5	2	5	5	3
17	UC-17	3	2	4	3	3	5	4	4	2	2	4	3	2	3	5	4	4	3	4	2
18	UC-18	1	3	2	1	5	3	3	1	3	3	3	5	3	3	2	2	3	5	1	3
19	UC-19	5	3	3	3	3	5	5	5	2	3	5	3	3	4	5	4	4	5	5	4
20	UC-20	3	2	3	3	4	3	3	1	2	2	1	3	1	3	4	3	3	2	4	1
21	UC-21	1	2	3	1	2	1	4	3	3	3	3	3	2	4	2	3	4	3	4	2
22	UC-22	1	2	3	3	3	4	4	1	3	3	4	3	3	3	3	3	1	3	3	2
23	UC-23	3	3	5	2	4	3	3	4	1	1	5	4	4	2	4	5	3	5	3	4
24	UC-24	4	3	3	3	3	5	4	2	3	1	3	3	4	5	2	3	3	5	5	4
25	UC-25	1	2	5	4	3	5	1	1	2	1	4	4	2	4	4	2	3	3	3	5
26	UC-26	3	3	3	4	4	3	5	3	3	5	3	5	3	2	3	5	3	5	5	2

No	Kode	Skor butir soal/item						
		41	42	43	44	45	46	47
1	UC-1	1	3	3	1	1	1	3
2	UC-2	2	3	1	3	3	3	3
3	UC-3	3	4	2	4	3	1	3
4	UC-4	1	4	1	3	4	2	3
5	UC-5	5	3	2	4	1	1	1
6	UC-6	1	3	1	1	2	3	2
7	UC-7	4	5	1	1	1	5	1
8	UC-8	2	3	1	2	2	3	4
9	UC-9	5	5	3	1	1	4	3
10	UC-10	4	3	1	4	3	3	3
11	UC-11	2	3	1	3	2	2	1
12	UC-12	4	1	1	1	3	1	3
13	UC-13	3	2	1	3	3	1	3
14	UC-14	2	4	1	1	2	3	1
15	UC-15	5	5	1	4	1	2	4
16	UC-16	4	5	5	4	4	3	5
17	UC-17	5	2	3	4	3	2	3
18	UC-18	5	1	1	1	1	1	1
19	UC-19	4	5	2	4	4	4	3
20	UC-20	5	3	3	3	2	1	2
21	UC-21	1	1	1	4	1	4	4
22	UC-22	4	3	1	1	2	1	1
23	UC-23	5	5	2	5	5	3	5
24	UC-24	3	5	5	2	2	4	3
25	UC-25	1	4	1	3	5	5	2
26	UC-26	4	3	1	3	3	2	3

CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS ANGKET BUTIR NOMOR 1

Rumus yang digunakan adalah

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Kriteria pengambilan keputusan: dengan taraf signifikan 5%, jika harga $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$ maka butir soal tersebut valid.

Tabel perhitungannya adalah sebagai berikut.

No	Kode	Butir Soal (X)	Y	X ²	Y ²	XY
1	U-1	1	90	1	8100	90
2	U-2	1	122	1	14884	122
3	U-3	5	163	25	26569	815
4	U-4	1	126	1	15876	126
5	U-5	2	150	4	22500	300
6	U-6	1	135	1	18225	135
7	U-7	3	134	9	17956	402
8	U-8	4	127	16	16129	508
9	U-9	2	173	4	29929	346
10	U-10	3	160	9	25600	480
11	U-11	3	128	9	16384	384
12	U-12	4	126	16	15876	504
13	U-13	2	121	4	14641	242
14	U-14	1	127	1	16129	127
15	U-15	2	160	4	25600	320
16	U-16	4	176	16	30976	704
17	U-17	3	157	9	24649	471
18	U-18	3	125	9	15625	375
19	U-19	5	169	25	28561	845
20	U-20	1	114	1	12996	114
21	U-21	1	123	1	15129	123
22	U-22	4	127	16	16129	508
23	U-23	2	178	4	31684	356
24	U-24	4	161	16	25921	644
25	U-25	2	150	4	22500	300
26	U-26	3	152	9	23104	456
27	U-27	1	121	1	14641	121
28	U-28	4	124	16	15376	496
29	U-29	4	122	16	14884	488
30	U-30	3	173	9	29929	519
31	U-31	4	174	16	30276	696
32	U-32	4	116	16	13456	464
Jumlah		87	4504	289	650234	12581

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{(32 \times 12581) - (87 \times 4504)}{\sqrt{[(32 \times 289) - (87)^2][(32 \times 650234) - (4504)^2]}}$$

$$r_{xy} = 0,363$$

Harga r_{xy} dikonsultasikan dengan harga r pada tabel *r product moment*.

Harga r_{tabel} dengan $\alpha = 5\%$ dan $N = 32$ adalah 0,349.

Diperoleh $r_{xy} > r_{tabel}$, maka butir soal nomor 1 valid.

Lampiran 22

CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS ANGKET

Rumus yang digunakan yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} : indeks reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap butir

σ_t^2 : varians total

n : banyaknya butir angket

Hasil skor angket disebut reliabel apabila besarnya indeks reliabilitas yang diperoleh telah melebihi 0,7.

Berikut perhitungan reliabilitas:

$$n = 47; \sum \sigma_i^2 = 72,97; \sigma_t^2 = 526,68 \text{ maka } r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

$$= \left(\frac{47}{47-1} \right) \left(1 - \frac{72,97}{526,68} \right) = 1,02 \times 0,86 = 0,879. \text{ Dari perhitungan diperoleh } r_{11} =$$

0,879 > 0,7 maka angket tersebut reliabel.

Lampiran 23

KISI-KISI ANGKET GAYA BELAJAR

No	Gaya Belajar	Indikator	+	-
1	Visual	– Mengerti dengan baik mengenai posisi, bentuk, angka, dan warna	1, 12	2, 13
		– Rapi dan teratur	3	4
		– Lebih suka membaca	5	6
		– Mengingat apa yang dilihat	7	8
		– Dapat duduk dengan tenang dalam situasi ramai dan bising	9, 10	11
2	Auditori	– Mudah terganggu oleh keributan	15	14
		– Suka berbicara	16	17, 18
		– Suka berdiskusi	19, 22	20
		– Merespon dengan baik ketika mendengar informasi	21	23
		– Lemah terhadap aktivitas visual	25	24, 37
3	Kinestetik	– Selalu berorientasi pada fisik dan belajar melalui praktek	26, 27	28
		– Senang menggunakan objek nyata sebagai alat bantu belajar	29	30
		– Senang mengerjakan sesuatu dengan menggunakan tangannya	31	32
		– Tidak dapat berdiam diri saat belajar	36, 33	34, 35
		– Peka terhadap ekspresi dan bahasa tubuh	39	38

NAMA :
KELAS :
ABSEN :

ANGKET GAYA BELAJAR

Petunjuk pengisian:

Baca dan pahami baik-baik setiap pernyataan. Berilah tanda (√) pada salah satu alternatif jawaban yang paling sesuai dengan keadaan Anda untuk setiap pernyataan berikut ini!

Keterangan: Sl: selalu Sr: Sering Kd: Kadang-Kadang
 Jr: jarang TP: Tidak Pernah

No	Pernyataan	Sl	Sr	Kd	Jr	TP
1	Saya memperhatikan ilustrasi gambar atau warna yang terdapat dalam buku teks matematika					
2	Saya merasa kesulitan mengingat materi pelajaran yang disampaikan dengan bentuk grafik atau tabel					
3	Dalam mencatat setiap pelajaran saya menulisnya dengan rapi					
4	Saya biasanya menulis catatan pelajaran secara asal-asalan					
5	Saya menggunakan waktu luang untuk membaca buku					
6	Saya tidak hobi menghabiskan waktu dengan membaca komik					
7	Saya lebih menyukai pelajaran menggambar					
8	Saya kurang tertarik saat guru menerangkan pelajaran melalui media visual					
9	Meskipun di kelas sangat ramai saya tetap bisa konsentrasi					
10	Saya biasa belajar sambil mendengarkan musik keras-keras					
11	Saya biasa belajar dalam suasana apapun					
12	Saya lebih menyukai pelajaran yang banyak menggunakan gambar					
13	Saya kurang suka belajar dengan menggunakan diagram gambar					
14	Saya lebih suka belajar di suasana yang sunyi/tenang					
15	Saya tidak bisa konsentrasi saat suasana kelas ramai					
16	Saya bisa konsentrasi di situasi apa saja					
17	Jika saya tidak paham dalam belajar, saya akan bertanya					
18	Saya suka berbicara sendiri dengan teman-teman					
19	Saya lebih suka belajar/mengerjakan tugas secara berkelompok					
20	Saat tidak paham mengenai pelajaran, saya bertukar pikiran dengan teman					
21	Saya lebih suka belajar sendiri					
22	Saya suka jika guru memberikan kesempatan untuk berdiskusi					
23	Saya tidak nyaman saat belajar dengan menggunakan media audio/kaset					

24	Saya bosan saat guru menerangkan dengan bicara saja tanpa media apapun					
25	Ketika membaca buku teks matematika untuk waktu yang lama, mata saya mudah lelah walau mata saya normal					
26	Saya menggambar suatu bangun ruang dengan skala yang benar					
27	Saya lebih cepat paham pelajaran yang lebih banyak prakteknya					
28	Saya mendapatkan nilai kurang optimal pada pelajaran yang ada prakteknya					
29	Saya tertarik saat guru yang menerangkan pelajaran dengan alat peraga seperti balok-balok/anatomi tubuh manusia					
30	Saya tidak bisa menerima pelajaran yang menggunakan alat peraga					
31	Saya menggunakan jari sebagai penunjuk saat membaca					
32	Saya kurang suka saat mendapatkan tugas membuat kerajinan tangan					
33	Saya tertarik saat guru menyuruh berdiskusi dengan memberi kesempatan berpindah tempat duduk					
34	Saat menghafal pelajaran saya lebih suka dengan cara berjalan(mondar-mandir)					
35	Saat di kelas saya harus berada di tempat yang sama setiap harinya					
36	Saat menghafal saya harus duduk diam di satu tempat					
37	Ketika mendapat lembar soal atau tugas matematika, saya langsung mengerjakannya tanpa harus melihat instruksinya terlebih dahulu					
38	Saya tidak peka terhadap perubahan ekspresi teman saya ketika berbicara					
39	Ketika menjelaskan suatu materi dalam matematika yang ditanyakan teman, saya terbiasa menyentuh teman tersebut untuk memperoleh perhatiannya					

Daftar Gaya Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen

No	Kode	Kriteria	No	Kode	Kriteria
1	E-01	Kinestetik	16	E-16	Kinestetik
2	E-02	Auditori	17	E-17	Kinestetik
3	E-03	Kinestetik	18	E-18	Visual
4	E-04	Kinestetik	19	E-19	Visual
5	E-05	Auditori	20	E-20	Kinestetik
6	E-06	Kinestetik	21	E-21	Auditori
7	E-07	Kinestetik	22	E-22	Visual
8	E-08	Auditori	23	E-23	Kinestetik
9	E-09	Visual	24	E-24	kinestetik
10	E-10	Kinestetik	25	E-25	Visual
11	E-11	Visual	26	E-26	Visual
12	E-12	Visual	27	E-27	Kinestetik
13	E-13	Auditori	28	E-28	Auditori
14	E-14	Auditori	29	E-29	Kinestetik
15	E-15	Kinestetik	30	E-30	auditori

Daftar Gaya Belajar Peserta Didik Kelas Kontrol

No	Kode	Kriteria	No	Kode	Kriteria
1	K-01	Visual	18	K-18	Kinestetik
2	K-02	Kinestetik	19	K-19	Visual
3	K-03	Visual	20	K-20	Auditori
4	K-04	Visual	21	K-21	Kinestetik
5	K-05	Kinestetik	22	K-22	Visual
6	K-06	Kinestetik	23	K-23	Kinestetik
7	K-07	Visual	24	K-24	Visual
8	K-08	Auditori	25	K-25	Visual
9	K-09	Visual	26	K-26	Kinestetik
10	K-10	Kinestetik	27	K-27	Visual
11	K-11	Kinestetik	28	K-28	Visual
12	K-12	Visual	29	K-29	Visual
13	K-13	Auditori	30	K-30	Auditori
14	K-14	Auditori	31	K-31	Visual
15	K-15	Kinestetik	32	K-32	Auditori
16	K-16	Kinestetik	33	K-33	Kinestetik
17	K-17	Auditori			

Lampiran 27

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
Kelas Eksperimen**

Satuan pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/Semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan Ke	: 1

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga

C. Indikator

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang
3. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang

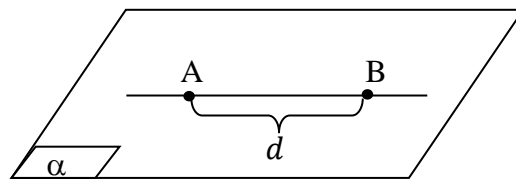
D. Materi Pembelajaran

Jarak adalah panjang garis hubung terpendek

(1) Jarak antara dua buah titik

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang yakni

dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB. Panjang ruas garis AB adalah jarak titik A ke titik B.



Gambar 1.1. Jarak Titik ke Titik

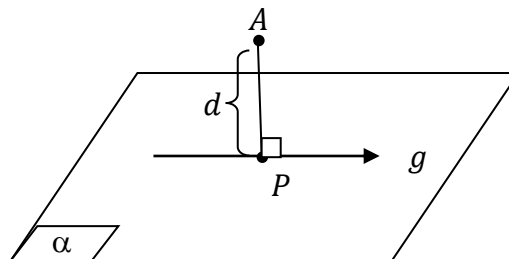
(2) Jarak titik ke garis

Jarak antara titik A dan garis g dengan A tidak terletak pada garis g adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik A dan tegak lurus terhadap garis g .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke garis g (titik A tidak terletak pada garis g) adalah sebagai berikut.

(a) Membuat ruas garis AP yang tegak lurus dengan garis g pada bidang α

(b) Panjang ruas garis AP merupakan jarak titik A ke garis g



Gambar 1.2. Jarak Titik ke Garis

(3) Jarak titik ke bidang

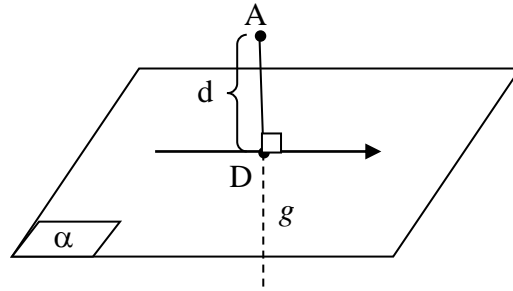
Jarak titik A dan bidang V , A tidak terletak pada bidang α , adalah panjang ruas garis tegak lurus dari titik A ke bidang α .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke bidang α (titik A tidak terletak pada bidang α) adalah sebagai berikut:

(a) Membuat garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang α

(b) Garis g menembus bidang α di titik D

(c) Panjang ruas garis $AD =$ jarak titik A ke bidang α



Gambar 1.3. Jarak Titik ke Bidang.

E. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke titik pada bangun ruang.
2. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke garis pada bangun ruang.
3. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke bidang pada bangun ruang.

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : SAVI

G. Media dan sumber

Media : CD Pembelajaran, laptop, LCD, papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Airlangga

H. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Unsur SAVI	Waktu
1	Kegiatan awal		
	a. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan motivasi. Motivasi : Guru memberi contoh kontekstual dalam dimensi tiga, seperti menghitung panjang tangga pada bangunan. b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		10 menit
2.	Kegiatan inti		
	a. Peserta didik diminta oleh guru membacakan	Tahap	1 menit

	definisi titik, garis, dan bidang yang sudah ditampilkan melalui CD Pembelajaran (eksplorasi). <i>Auditori</i>	persiapan	
	b. Peserta didik dan guru mendiskusikan langkah-langkah menentukan jarak dua buah titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang (eksplorasi). <i>Auditory, visual, & intellectual</i>	Tahap penyampaian	20 menit
	c. Peserta didik dan guru bersama-sama menyelesaikan contoh yang sudah disediakan dari guru. (elaborasi). <i>Auditory, visual, & intellectual</i>		7 menit
	d. Guru membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok dengan anggota kelompok 3 – 4 orang dan memberikan lembar tugas kelompok untuk didiskusikan (elaborasi). <i>Somatic & Intellectual</i>	Tahap pelatihan	10 menit
	e. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu. (elaborasi & konfirmasi). <i>Auditory, visual, & intellectual</i>		10 menit
	f. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang memperoleh skor paling tinggi.		1 menit
	g. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik (konfirmasi). <i>Intellectual</i>		4 menit
	h. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari (konfirmasi). <i>Somatic, auditory, visual, intellectual</i>	Tahap penampilan hasil	7 menit
3	Kegiatan penutup		
	a. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru. (konfirmasi). <i>Somatic, auditory, visual, intellectual</i>		15 menit

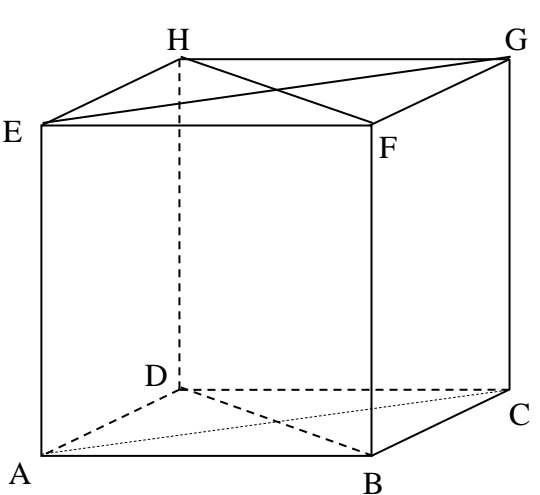
	b. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya. <i>Auditory</i>		2 menit
	c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya. <i>Auditory</i>		2 menit
	d. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

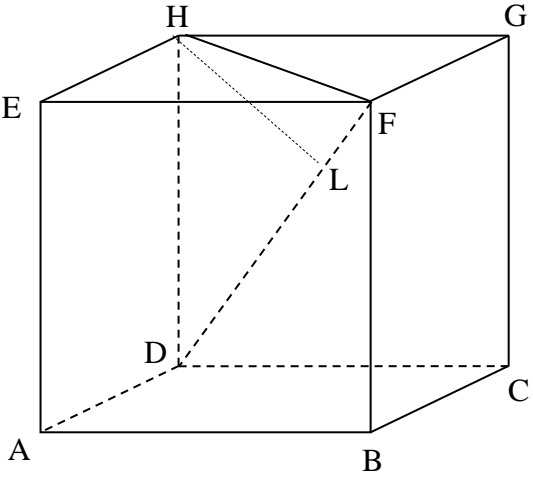
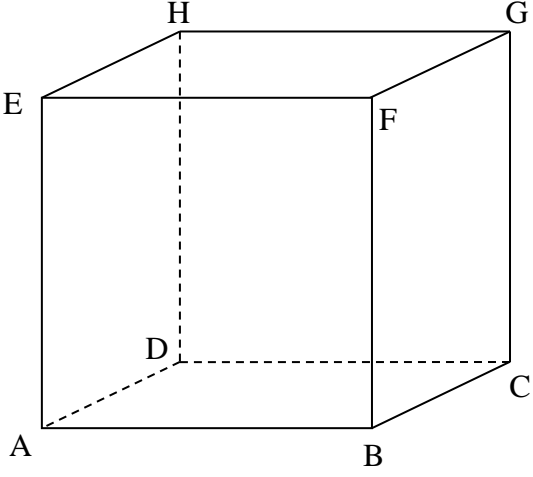
I. Penilaian

1. Jenis tagihan : Tugas rumah dan lembar tugas kelompok
2. Teknik : Tes
3. Bentuk penilaian : Tertulis

SOAL PR

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. tentukan jarak:
 - a. Titik A ke titik C,
 - b. Titik A ke bidang EFGH.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 satuan. Hitung jarak titik H ke garis DF.
3. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 satuan. Tentukan jarak titik A ke bidang CDHG.

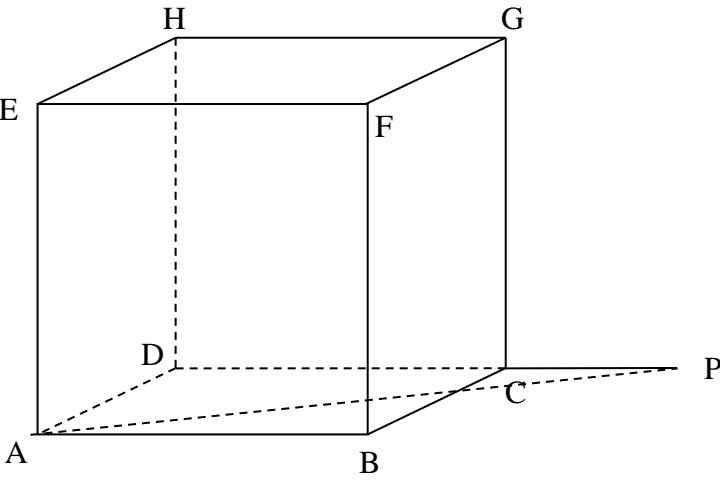
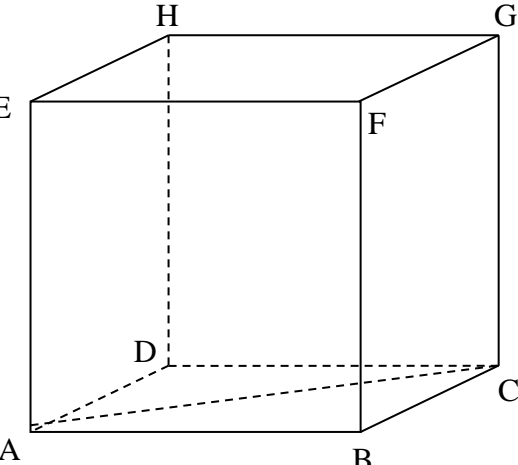
No	Kunci jawaban	Skor
1	 <p>a. Titik A ke titik C</p> $ AC = \sqrt{ AB ^2 + BC ^2}$ $= \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak titik A ke titik C = $AC = 6\sqrt{2}$ satuan</p>	2
	<p>b. Titik A ke bidang EFGH</p> <p>Garis $AE \perp$ garis EF (ABFE persegi)</p> <p>Garis $AE \perp$ garis EH ($AE \perp$ EFGH)</p> <p>Garis EF dan garis EH berpotongan pada bidang EFGH</p> <p>Jadi, garis $AE \perp$ bidang EFGH</p> $ AE = 6$ <p>Jadi, jarak dari titik A ke bidang EFGH = $AE = 6$ satuan</p>	4
Skor maksimal		10

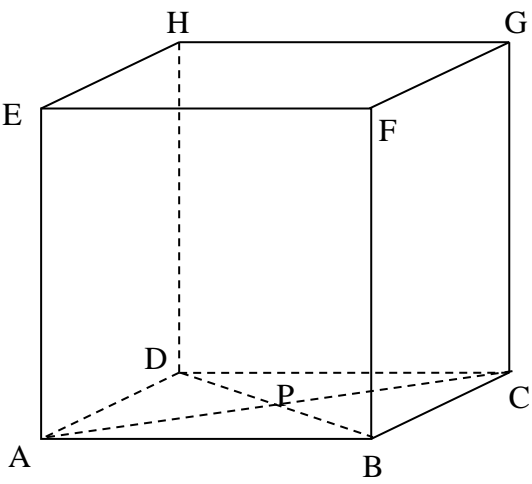
<p>2</p>	 <p>Penyelesaian: Buat garis tinggi HL pada ΔDHF Jarak dari H ke garis DF = \overline{HL} $\frac{ \overline{HL} }{ \overline{HD} } = \frac{ \overline{HF} }{ \overline{DF} }$ $\Leftrightarrow \frac{ \overline{HL} }{5} = \frac{5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ $\overline{HL} = \frac{5 \times 5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$</p> <p>Jadi, jarak titik H ke garis DF yaitu $\overline{HL} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$ satuan</p>	<p>2</p> <p>4</p>
<p style="text-align: center;">Skor maksimal</p>		<p>6</p>
<p>3.</p>	 <p>Jarak dari titik A ke bidang CDHG adalah \overline{AD} Jadi, jarak dari titik A ke bidang CDHG = $\overline{AD} = 6\sqrt{6}$ satuan</p>	<p>2</p> <p>4</p>
<p style="text-align: center;">Skor maksimal</p>		<p>6</p>

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

1. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Titik P adalah perpanjangan dari \overline{DC} dan panjang garis $PC = 2$ satuan. Tentukan jarak dari titik A dan titik P!
2. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Titik U adalah titik potong diagonal bidang ADHE. Tentukan jarak dari titik C ke garis AE
3. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 12 satuan. Tentukan jarak titik A ke bidang BDHF.

Penyelesaian:

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 $ AP = \sqrt{ AD ^2 + DP ^2}$ $= \sqrt{6^2 + 8^2}$ $= \sqrt{36 + 64}$ $= 10$ <p>Jadi, jarak dari titik A ke titik P = 10 satuan</p>	2 4
Skor maksimal		6
2.		2

	<p>Jarak dari titik C ke garis AE = \overline{AC}</p> $\begin{aligned} \overline{AC} &= \sqrt{ \overline{AB} ^2 + \overline{BC} ^2} \\ &= \sqrt{(8)^2 + (8)^2} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \end{aligned}$ <p>Jadi, jarak titik C ke garis AE = $8\sqrt{2}$ satuan</p>	4
Skor maksimal		6
3.	 <p>Jarak titik A ke bidang BDHF diwakili oleh panjang ruas garis AP. Akan dibuktikan garis $AP \perp$ garis BD. Karena \overline{AP} terletak pada garis AC, dan garis $AC \perp$ garis BD (ABCD persegi), jadi garis $AP \perp$ garis BD</p> $\begin{aligned} \overline{AP} &= \frac{1}{2} \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \text{ cm} \end{aligned}$ <p>Jadi, jarak titik A ke bidang BDHF yaitu $5\sqrt{2}$ cm</p>	2
		4
Skor maksimal		6

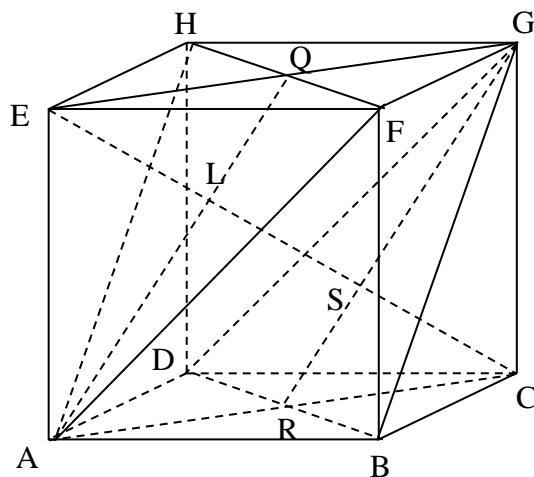
CONTOH SOAL

Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan

1. Jarak titik A ke F
2. Jarak titik H ke FG
3. Jarak dari E ke BDG

Penyelesaian:

No Kunci jawaban



1

$$\begin{aligned}
 |AF| &= \sqrt{|AB|^2 + |BF|^2} \\
 &= \sqrt{a^2 + a^2} \\
 &= \sqrt{2a^2} \\
 &= a\sqrt{2}
 \end{aligned}$$

2. $|HG| = a \text{ cm}$

3. Jarak titik E ke bidang BDG = \overline{ES}

Karena $|\overline{ES}| = \frac{1}{3}|\overline{CE}|$, maka $|\overline{ES}| = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} = \frac{1}{3}a\sqrt{3}$

Jadi, jarak titik E ke bidang BDG = $\frac{2}{3}a\sqrt{3}$ satuan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Eksperimen**

Satuan pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Pertemuan Ke	: 2

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga.

C. Indikator

1. Menentukan dan menghitung jarak dua garis sejajar dalam ruang.
2. Menentukan dan menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang.
3. Menentukan dan menghitung jarak dua bidang yang sejajar

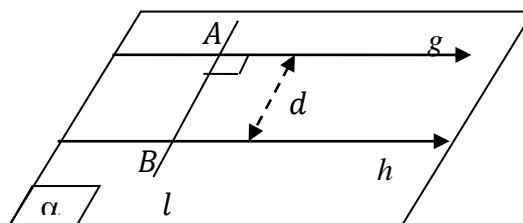
D. Materi Pembelajaran**(1) Jarak dua garis sejajar**

Jarak antara dua garis sejajar (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan sebagai berikut.

- a. Membuat bidang α yang melalui garis g dan garis h .

(berdasarkan teorema 4: “Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis sejajar”).

- b. Membuat garis l yang memotong tegak lurus terhadap garis g dan garis h , misal titik potongnya berturut-turut A dan B.
- c. Panjang ruas garis AB = jarak antara garis g dan garis h yang sejajar



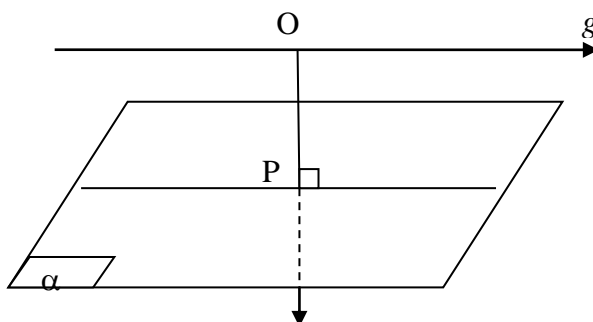
Gambar 1. Jarak dua garis sejajar

(2) Jarak antara garis dan bidang yang sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- (a) Mengambil sebarang titik O pada garis g
- (b) Membuat garis l yang melalui titik O dan tegak lurus bidang α .
- (c) Garis l menembus bidang α di titik P
- (d) Panjang ruas garis OP = jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar
(ditunjukkan gambar dibawah ini)

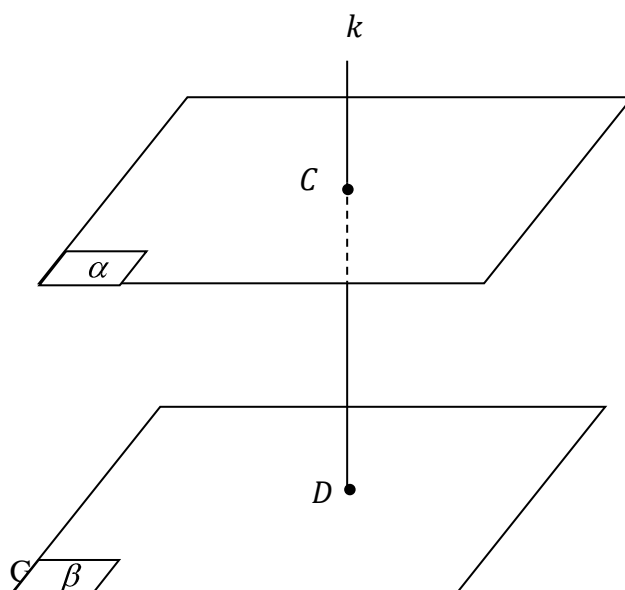


Gambar 2. Jarak garis dan bidang yang sejajar

(3) Jarak dua bidang yang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- (e) Mengambil sebarang titik C pada bidang α
- (f) Membuat garis k yang melalui titik C dan tegak lurus β
- (g) Garis k menembus bidang β di titik D
- (h) Panjang ruas garis $CD =$ jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar



E. Tujuan Pembelajaran

- 4. Peserta didik mampu menghitung jarak dua garis yang sejajar
- 5. Peserta didik mampu menghitung jarak garis dan bidang yang sejajar
- 6. Peserta didik mampu menghitung jarak dua bidang yang sejajar

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : SAVI

G. Media dan sumber

Media : CD Pembelajaran, laptop, LCD, papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*.

Jakarta: Airlangga

H. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Unsur SAVI	Waktu
1	Kegiatan awal		
	a. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam. b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		10 menit
2.	Kegiatan inti		
	a. Peserta didik bersama guru mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian soal dari jarak dua garis sejajar yang sudah ditampilkan dari CD pembelajaran (eksplorasi). <i>Auditory & intelektual</i>	Tahap persiapan	5 menit
	b. Salah satu peserta didik diminta maju untuk menyelesaikan contoh soal yang diberikan guru. (eksplorasi). <i>Visual, auditory & intelektual</i>		5 menit
	c. Peserta didik bersama guru mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian soal dari garis dan bidang sejajar yang sudah ditampilkan dari CD pembelajaran (eksplorasi). <i>Visual, auditory & intelektual</i>		5 menit
	d. Peserta didik dan guru berdiskusi untuk menyelesaikan contoh soal garis dan bidang yang sejajar (eksplorasi & elaborasi). <i>Visual, auditory & intelektual</i>		5 menit
	e. Peserta didik bersama guru mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian soal dari jarak dua bidang sejajar yang sudah ditampilkan dari CD pembelajaran (eksplorasi). <i>Visual, auditory & intelektual</i>		5 menit

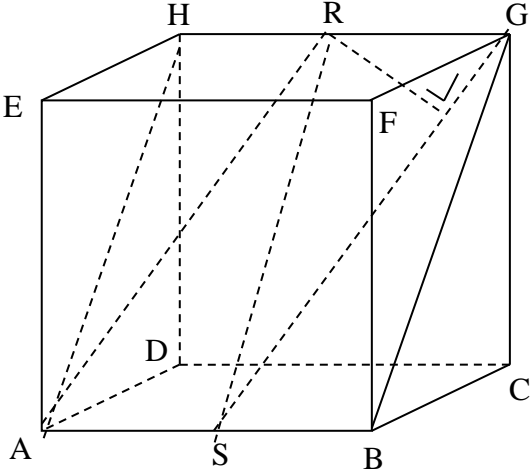
	f. Guru memberikan lembar tugas kelompok untuk didiskusikan oleh peserta didik dengan kelompoknya. (elaborasi). <i>Somatic & intellectual</i>	Tahap penyampaian	15 menit
	g. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu. (elaborasi). <i>Somatic, Auditory, visual, & intellectual</i>		5 menit
	h. Kelompok yang menjawab paling banyak benar mendapat penghargaan dari guru	Tahap pelatihan	
	i. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik (elaborasi). <i>Somatic & intellectual</i>		5 menit
	j. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari (konfirmasi). <i>Somatic, auditory, visual, & intellectual</i>	Tahap penampilan hasil	5 menit
3	Kegiatan penutup		
	e. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru (konfirmasi). <i>Somatic, auditory, visual, & intellectual</i>		15 menit
	f. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		2 menit
	g. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya		2 menit
	h. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

I. Penilaian

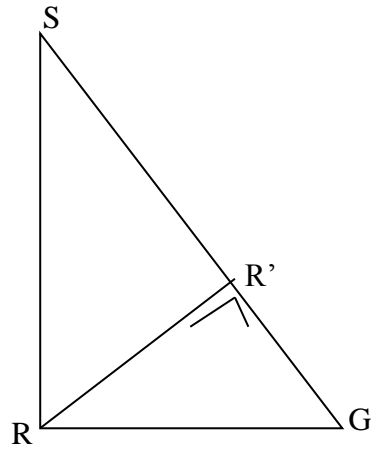
1. Jenis tagihan : Tugas rumah dan lembar tugas kelompok
2. Teknik : Tes
3. Bentuk penilaian : Tertulis

TUGAS RUMAH

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 satuan. Titik R dan titik S masing-masing titik tengah garis GH dan garis AB. Tentukan jarak garis AR dan garis SG.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Titik M titik tengah garis AD, titik N titik tengah garis EH, titik O titik tengah garis AB dan titik P titik tengah garis EF. Tentukan jarak dari bidang MNPO dan bidang BDHF.

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 <p>Lihat $\triangle GBS$, siku-siku di B garis $RS \parallel$ garis $HA \parallel$ garis BG dan terletak pada bidang $ABGH$ jadi, $RS = AH = BG$ Perhatikan gambar $\triangle ADH$ $\triangle ADH$ siku-siku di D, maka $AH = \sqrt{ AD ^2 + DH ^2}$ $\Leftrightarrow AH = \sqrt{4^2 + 4^2}$ $= 4\sqrt{2}$ $AH = RS = BG = 4\sqrt{2}$ Perhatikan $\triangle SBG$, berdasarkan teorema pythagoras, diperoleh</p> $ SG = \sqrt{ SB ^2 + BG ^2}$ $= \sqrt{2^2 + (4\sqrt{2})^2}$ $= \sqrt{4 + 32}$ $= 6$	10

Perhatikan gambar $\triangle GRS$ siku-siku di R



Berdasarkan teorema proyeksi diperoleh

$$|\overline{SG}| \times |\overline{RR'}| = |\overline{RG}| \times |\overline{RS}|$$

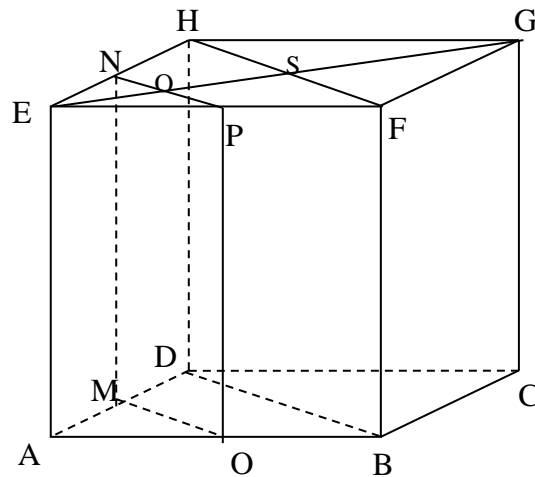
$$|\overline{RR'}| = \frac{|\overline{RG}| \times |\overline{RS}|}{|\overline{SG}|}$$

$$= \frac{2 \times 4\sqrt{2}}{6}$$

$$= \frac{4}{3}\sqrt{2}$$

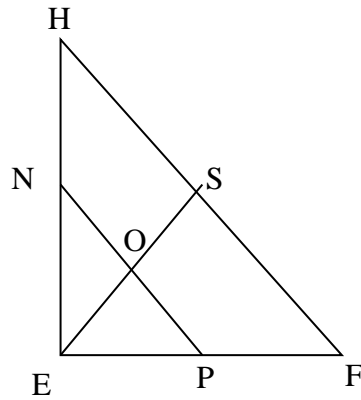
Jadi, jarak garis AR ke garis SG = $\frac{4}{3}\sqrt{2}$ satuan

2.



10

Perhatikan $\triangle EHF$ dan $\triangle ENP$



$$\overline{HN} = \overline{NE} \text{ (N titik tengah } \overline{HE}\text{)}$$

$$\angle NEP = \angle HEF \text{ (berhimpit)}$$

$$\overline{EP} = \overline{PF} \text{ (P titik tengah } \overline{EF}\text{)}$$

Jadi, $\triangle EHF \approx \triangle ENP$ (s, sd, s)

$$\text{Akibatnya } |\overline{EO}| = |\overline{OS}|$$

$$\frac{|\overline{EN}|}{|\overline{EH}|} = \frac{|\overline{EO}|}{|\overline{ES}|}$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{6} = \frac{|\overline{EO}|}{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}$$

$$|\overline{EO}| = \frac{3 \times \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}{6}$$

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

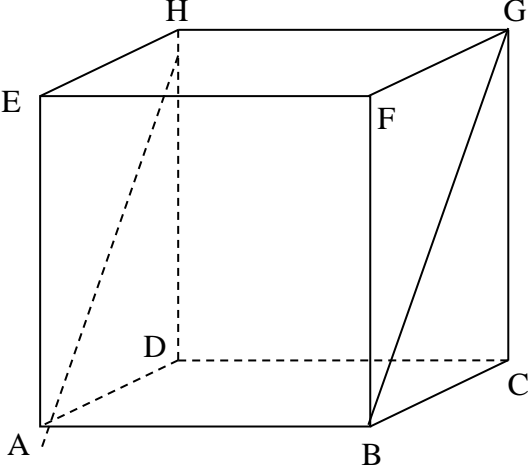
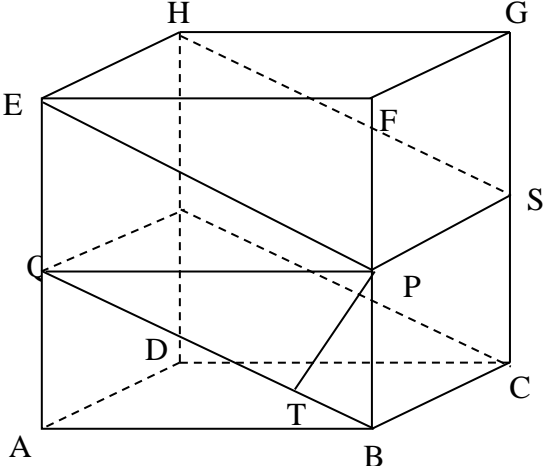
Jadi, jarak MNPO dan BDHF = $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ satuan

Skor Maksimal

30

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Tentukan jarak dari garis AB ke garis GH.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. titik Q titik tengah AE, titik S titik tengah \overline{CG} , titik R titik tengah \overline{AC} , dan titik P titik tengah \overline{BF} . Tentukan jarak bidang BCRQ ke bidang EPSH

No	Kunci jawaban	Skor
1.	<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Penyelesaian:</p> <p style="text-align: center;">Jarak dari garis AB ke garis GH = \overline{BG}</p> $ \overline{BG} = \sqrt{ \overline{BC} ^2 + \overline{CG} ^2}$ $= \sqrt{6^2 + 6^2}$ $= 6\sqrt{2}$ <p style="text-align: center;">Jadi, jarak garis AB ke garis GH = $\overline{BG} = 6\sqrt{2}$</p>	10
2.	<div style="text-align: center;">  </div>	10

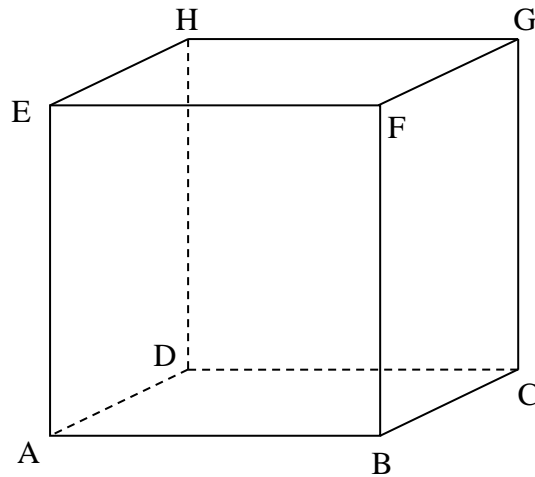
	<p>Perhatikan BCRQ dan EPSH Tarik garis yang tegak lurus dengan BCRF dan EPSH yaitu garis PT. Q pertengahan \overline{AE}, maka $\overline{AQ} = 4$ satuan Perhatikan ΔBPQ merupakan segitiga siku-siku, maka</p> $ \overline{BQ} = \sqrt{ \overline{BP} ^2 + \overline{PQ} ^2}$ $= \sqrt{4^2 + 8^2}$ $= \sqrt{16 + 64}$ $= \sqrt{80}$ $= 4\sqrt{5}$ <p>Garis $PT \perp$ garis BQ, maka garis PT merupakan garis tinggi ΔBPQ Maka berdasarkan teorema proyeksi pada segitiga siku-siku diperoleh:</p> $ \overline{BQ} \times \overline{PT} = \overline{BP} \times \overline{PQ} $ $ \overline{PT} = \frac{ \overline{BP} \times \overline{PQ} }{ \overline{BQ} }$ $= \frac{4 \times 8}{4\sqrt{5}}$ $= \frac{8}{5}\sqrt{5}$ <p>Jadi, jarak bidang BCRQ dengan bidang EPSH = $\frac{8}{5}\sqrt{5}$ satuan</p>	
	Skor maksimal	20

CONTOH SOAL:

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan jarak dari garis AC ke garis EG.
2. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Tentukan jarak garis GE ke bidang ACF.
3. Dipunyai Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan jarak bidang BDE ke bidang CFH.

Penyelesaian:

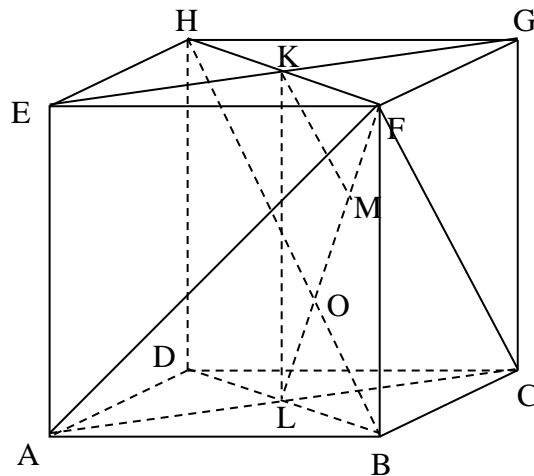
1.



Penyelesaian:

jarak dari garis AC ke garis EG = \overline{AE}
 $|AE| = a$ satuan

2.



Langkah-langkah pengerjaan

- Buat titik K pada perpotongan diagonal bidang EFGH dan titik L pada diagonal ABCD
- Tarik garis dari titik H ke titik B. Ruas garis HB menembus bidang ACF di O

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Eksperimen**

Satuan pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/semester	: X/2
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 3

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga

C. Indikator

Menentukan dan menghitung jarak dua garis bersilangan

D. Materi Pembelajaran**(1) Jarak antara dua garis bersilangan**

Jarak antara dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis tegak lurus yang memotong kedua garis bersilangan tersebut.

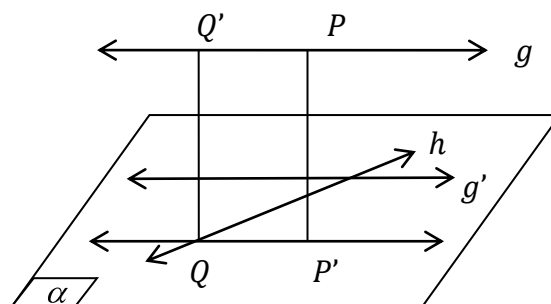
Jarak antara garis g dan h yang bersilangan sama dengan

- (a) Jarak antara garis g dan bidang α yang melalui garis h dan sejajar dengan garis g , atau
- (b) Jarak antara bidang-bidang α dan β yang sejajar sedangkan α melalui g dan β melalui h

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

Cara I

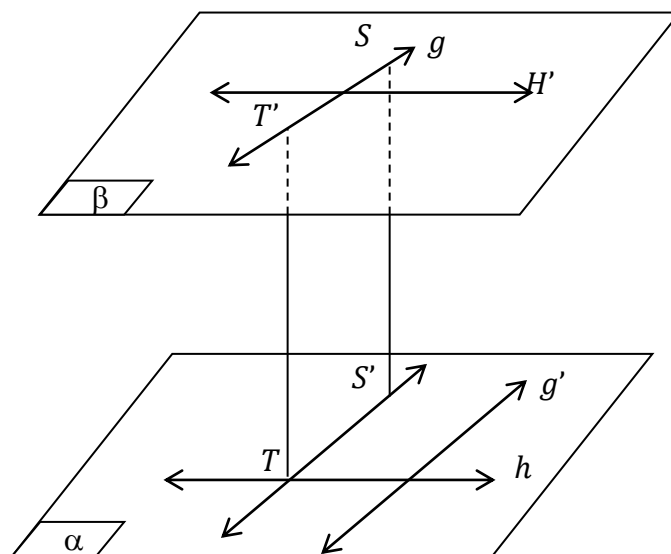
- Membuat sebarang garis g' sejajar garis g yang memotong garis h .
- Karena garis g' berpotongan dengan garis h sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang α .
- Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik P .
- Melalui titik P dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik P' .
- Melalui titik P' dibuat garis sejajar garis g' sehingga memotong garis h di titik Q .
- Melalui titik Q dibuat garis sejajar PP' sehingga memotong garis g di titik Q' .
- Panjang ruas garis QQ' merupakan jarak antara garis g dan h yang bersilangan.



Gambar 1. Jarak dua garis bersilangan

Cara II

- (a) Membuat garis g' yang sejajar g dan memotong garis h .
- (b) Membuat garis h' yang sejajar h dan memotong garis g .
- (c) Karena garis g' dan garis h berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang α
- (d) Karena garis h' dan garis g berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang β .
- (e) Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik S .
- (f) Melalui titik S dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik S' .
- (g) Melalui titik S' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik T .
- (h) Melalui titik T dibuat garis sejajar SS' sehingga memotong garis g di titik T' .
- (i) Panjang ruas garis TT' adalah jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan.



Gambar 2. Jarak dua garis bersilangan

E. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menghitung jarak dua garis yang bersilangan

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : SAVI

G. Media dan sumber

Media : CD Pembelajaran, laptop, LCD, papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta:

Airlangga

H. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Unsur SAVI	Waktu
1	Kegiatan awal		
	d. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam. e. Guru memeriksa kehadiran peserta didik f. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		10 menit
2.	Kegiatan inti		
	a. Peserta didik bersama guru mendiskusikan langkah-langkah penyelesaian soal dari jarak dua garis bersilangan yang sudah ditampilkan dari CD pembelajaran (eksplorasi). <i>Auditory & intelektual</i>	Tahap persiapan	15 menit
	c. Guru memberikan lembar tugas kelompok untuk didiskusikan oleh peserta didik dengan kelompoknya. (elaborasi). <i>Somatic & intelektual</i>	Tahap penyampaian	15 menit
	d. Hasil pekerjaan kelompok dipresentasikan di depan kelas sambil guru memberikan beberapa penegasan yang dianggap perlu. (elaborasi). <i>Somatic, visual, auditory, & intelektual</i>	Tahap pelatihan	15 menit

	e. Kelompok yang menjawab paling banyak benar mendapat penghargaan dari guru		
	f. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik (elaborasi). <i>Somatic & intellectual</i>	Tahap penampilan hasil	5 menit
	g. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari (konfirmasi). <i>Somatic, auditory, visual, & intellectual</i>		5 menit
3.	Kegiatan penutup		
	i. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru (konfirmasi). <i>Somatic, visual, auditory, & intellectual</i>		15 menit
	j. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		2 menit
	k. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya		2 menit
	l. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

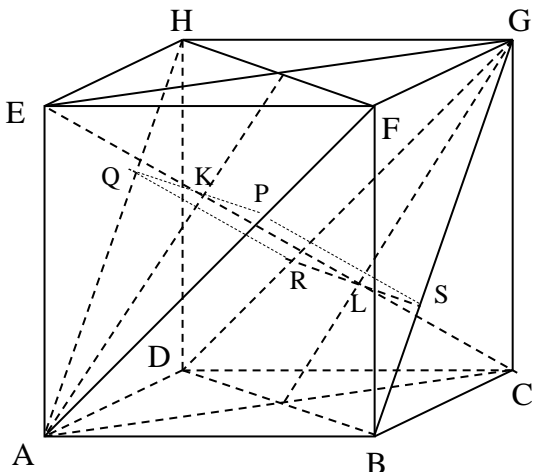
I. Penilaian

1. Jenis tagihan : Tugas rumah dan lembar tugas kelompok
2. Teknik : Tes
3. Bentuk penilaian : Tertulis

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Tentukan jarak garis AF ke garis BG?

Penyelesaian:

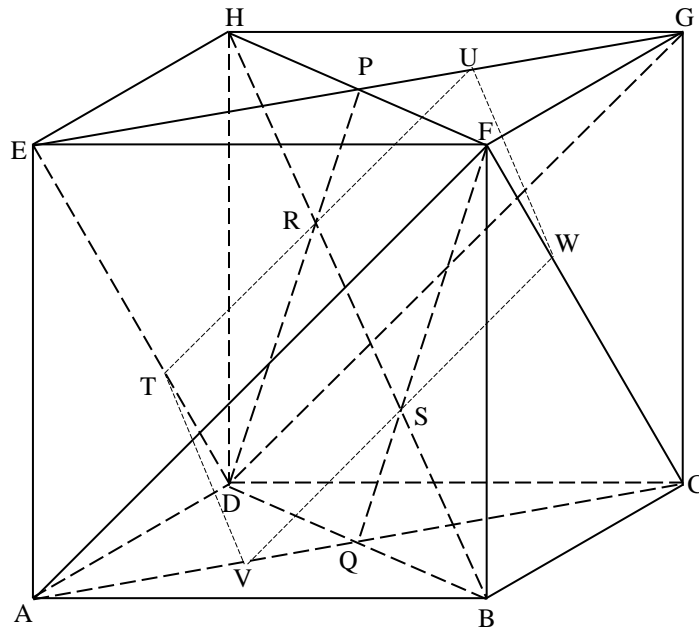
No	Kunci jawaban	Skor
1.	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Langkah-langkah penyelesaian:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buat 2 bidang yang memuat garis AF dan garis BG yaitu, bidang AHF dan bidang BDG dan bidang AHF // bidang BDG - Tarik garis dari titik E ke titik C - Titik tembus garis \overline{EC} ke bidang AHF dan bidang BDG yaitu titik K dan titik L - Dari titik K, buat garis yang sejajar garis HF, memotong garis AF dan garis AH di titik P dan titik Q - Dari titik L, buat garis yang sejajar garis BD, memotong garis DG dan garis BG di titik R dan titik S - Hubungkan titik P, Q, R, dan S. - Bidang PQRS adalah jajargenjang - Akan dibuktikan bidang PQRS adalah jajargenjang Karena garis PQ sejajar dengan garis HF dan garis RS sejajar dengan garis BD, maka garis PQ // garis RS $ PQ = \frac{2}{3} FH $ $ RS = \frac{2}{3} BD $ <p>Karena garis PQ // garis RS dan $PQ = RS$, jadi PQRS jajargenjang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akan dibuktikan LSPK adalah jajargenjang $ PK = \frac{1}{2} PQ $ $ LS = \frac{1}{2} PS $	10

	<p>garis PK // garis LS</p> <p>Karena garis PK // garis LS, dan $\overline{PK} = \overline{LS}$, maka LSPK adalah jajargenjang</p> <p>– Jadi, \overline{PS} = jarak dari garis AF ke garis BG</p> $\overline{KL} = \overline{PS} = \frac{ \overline{CE} }{3}$ $ \overline{PS} = \frac{9\sqrt{3}}{3}$ $ \overline{PS} = 3\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak garis AF ke garis BG = $\overline{PS} = 3\sqrt{3}$ satuan</p>	
	Skor maksimal	10

LATIHAN SOAL

Dipunyai kubus ABCD dengan panjang rusuk 6 satuan. Lukis dan hitunglah jarak garis EG ke garis CF.

Selesaian



Langkah pengerjaan

- Membuat bidang melalui ruas garis EG, yaitu DEG dan membuat bidang melalui ruas garis CF yaitu AFC dengan $DEG \parallel AFC$
- Membuat garis yang tegak lurus pada bidang AFC dan DEG yaitu garis HB
- Garis HB memotong bidang DEG dan AFC di titik R dan titik S
- Melalui R, buat garis sejajar garis DG memotong garis ED dan garis EG di T dan U
- Melalui S, buat garis sejajar garis AF memotong garis AC dan garis FC di V dan W
- Hubungkan titik T, U, W, dan V
- Akan dibuktikan TUWV adalah jajargenjang
garis $TU \parallel$ garis DG dan garis $VW \parallel$ garis AF, maka garis $TU \parallel$ garis VW

$$|TU| = \frac{2}{3}|DG|$$

$$|\overline{VW}| = \frac{2}{3} |\overline{AF}|$$

Karena garis TU // garis VW dan $|\overline{TU}| = |\overline{VW}|$, maka TUWV adalah jajargenjang

- Akan dibuktikan RSWU adalah jajargenjang

$$|\overline{RU}| = \frac{1}{2} |\overline{TU}|$$

$$|\overline{SW}| = \frac{1}{2} |\overline{VW}|$$

Karena garis TU // garis VW, maka RSWU adalah jajargenjang

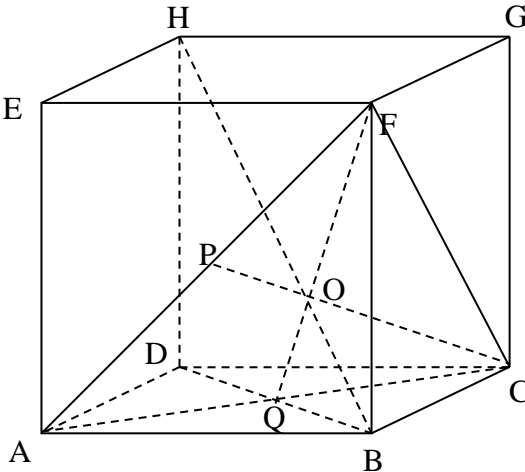
- \overline{UW} adalah jarak garis EG dan garis FC

$$|\overline{UW}| = |\overline{TV}| = \frac{1}{2} |\overline{HS}| = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

Jadi jarak antara garis EG dan garis FC = $|\overline{UW}| = 3\sqrt{3}$ satuan

TUGAS RUMAH

Dipunyai kubus ABCD dengan panjang rusuk 6 satuan. Tentukan jarak garis HB ke garis AF.

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 <p>Tarik garis sejajar garis AC melalui O sehingga memotong garis AF di P Jadi, \overline{OP} adalah jarak dari garis HB ke garis AF Lihat $\triangle FBQ$ $\overline{FQ} ^2 = \overline{BQ} ^2 + \overline{BF} ^2$ $= \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$ $= \sqrt{54}$ $= 3\sqrt{6}$ $\overline{BQ} ^2 = \overline{BF} ^2 + \overline{FQ} ^2 - 2 \cdot \overline{FO} \cdot \overline{FQ}$ $18 = 36 + 54 - 2 \cdot FO \cdot 3\sqrt{6}$ $6\sqrt{6} \overline{FO} = 72$ $\overline{FO} = \frac{72}{6\sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}}$ $= 2\sqrt{6}$ $\frac{ \overline{FO} }{ \overline{FQ} } = \frac{ \overline{PO} }{ \overline{AQ} } \Leftrightarrow \frac{2\sqrt{6}}{3\sqrt{6}} = \frac{PO}{3\sqrt{2}}$ $\overline{PO} = \frac{2\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $\overline{PO} = 2\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak HB ke AF = $2\sqrt{2}$ satuan</p> </p>	10
Skor maksimal		10

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Kontrol**

Satuan pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 2 X 45 Menit
Pertemuan Ke	: 1

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga

C. Indikator

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang
3. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang

D. Materi Pembelajaran

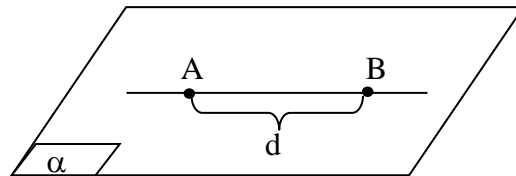
Jarak adalah panjang garis hubung terpendek

(1) Jarak antara dua buah titik

Jarak antara dua titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut. Jadi, untuk menentukan jarak titik A ke titik B dalam suatu ruang

yakni dengan cara menghubungkan titik A dan titik B dengan ruas garis AB.

Panjang ruas garis AB adalah jarak titik A ke titik B



Gambar 1.1. Jarak Titik ke Titik

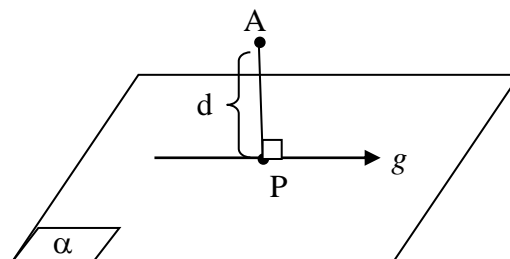
(2) Jarak titik ke garis

Jarak antara titik A dan garis g dengan A tidak terletak pada garis g adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik A dan tegak lurus terhadap garis g.

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke garis g (titik A tidak terletak pada garis g) adalah sebagai berikut.

(c) Membuat ruas garis AP yang tegak lurus dengan garis g pada bidang α

(d) Panjang ruas garis AP merupakan jarak titik A ke garis g



Gambar 1.2. Jarak Titik ke Garis

(3) Jarak titik ke bidang

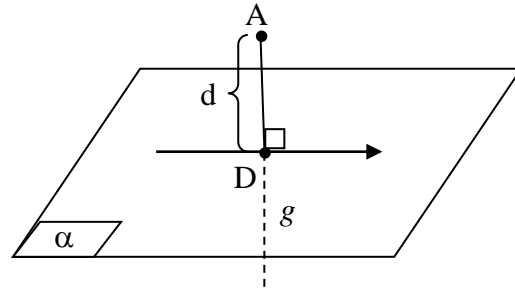
Jarak titik A dan bidang α , A tidak terletak pada bidang α , adalah panjang ruas garis tegak lurus dari titik A ke bidang α .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke bidang α (titik A tidak terletak pada bidang α) adalah sebagai berikut:

(a) Membuat garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang α

(b) Garis g menembus bidang α di titik D

(c) Panjang ruas garis $AD =$ jarak titik A ke bidang α



Gambar 1.3. Jarak Titik ke Bidang.

E. Tujuan Pembelajaran

7. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke garis pada bangun ruang.
8. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke bidang pada bangun ruang.

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : SAVI

G. Media dan sumber

Media : CD Pembelajaran, laptop, LCD, papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Airlangga

H. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke titik pada bangun ruang.
2. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke garis pada bangun ruang
3. Peserta didik mampu menghitung jarak titik ke bidang pada bangun ruang.

I. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : ceramah, diskusi, dan pemberian tugas

Model : konvensional

J. Media dan sumber

Media : papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta:
Airlangga

K. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Tahap konvensional	Waktu
1	Kegiatan awal		
	<p>a. Guru datang tepat waktu, memberi salam dan motivasi.</p> <p>Motivasi: Guru memberi contoh kontekstual dalam materi dimensi tiga, seperti untuk menghitung panjang tangga pada suatu bangunan.</p> <p>b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</p>		10 menit
2.	Kegiatan inti		
	a. Peserta didik mendengarkan penjelasan guru mengenai pengertian titik, garis dan bidang (eksplorasi)	Menyampaikan materi	1 menit
	b. Guru menerangkan langkah-langkah menentukan jarak dua buah titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang (eksplorasi)		20 menit
	c. Guru menjelaskan contoh soal berkaitan dengan jarak dua buah titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang . (elaborasi)	Memberikan contoh soal	7 menit
	d. Guru memberikan tugas untuk diselesaikan oleh peserta didik secara mandiri (elaborasi)	Menyelesaikan soal	10 menit

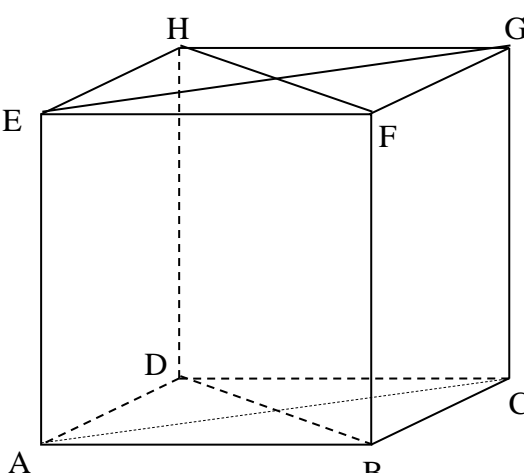
	e. Peserta didik diminta untuk menuliskan jawaban di papan tulis, lalu didiskusikan bersama dengan bantuan dari guru. (elaborasi & konfirmasi)		10 menit
	f. Guru memberikan penghargaan kepada peserta didik yang memperoleh skor paling tinggi.		1 menit
	g. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik (konfirmasi)	Memberikan kesempatan bertanya	4 menit
	h. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari (konfirmasi)	Menyimpulkan pembelajaran	7 menit
3	Kegiatan penutup		
	a. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru		15 menit
	b. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		2 menit
	c. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya		2 menit
	d. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

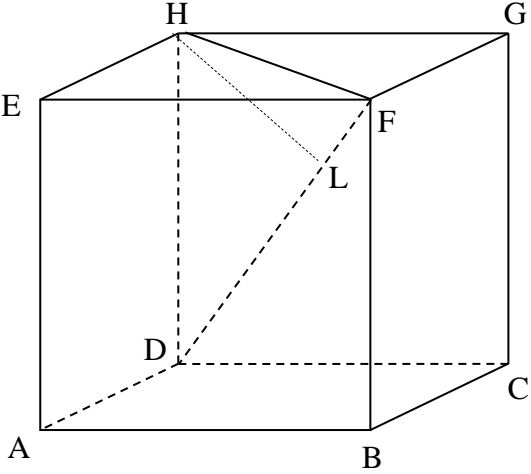
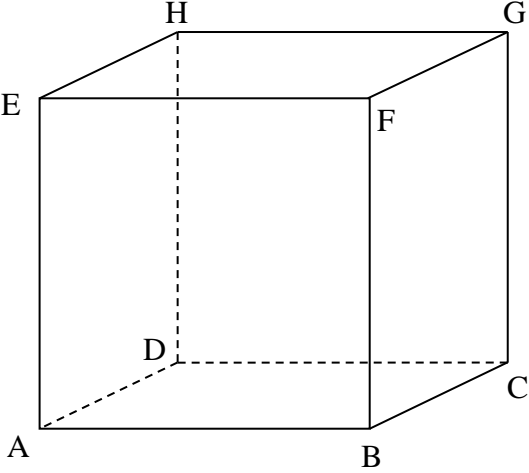
L. Penilaian

1. Jenis tagihan : Soal latihan mandiri
2. Teknik : tes
3. Bentuk penilaian : tertulis

SOAL PR

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. tentukan jarak:
 - a. Titik A ke titik C,
 - b. Titik A ke bidang EFGH.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 satuan. Hitung jarak titik H ke garis DF.
3. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 satuan. Tentukan jarak titik A ke bidang CDHG.

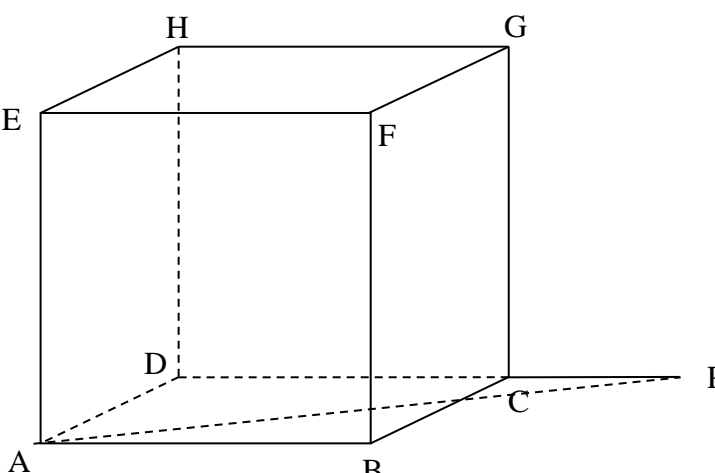
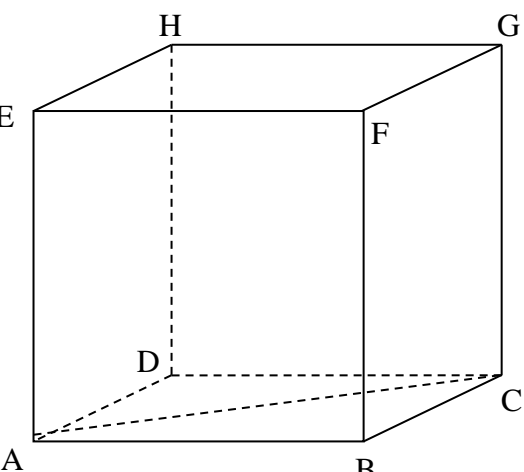
No	Kunci jawaban	Skor
1	 <p>b. Titik A ke titik C</p> $ AC = \sqrt{ AB ^2 + BC ^2}$ $= \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak titik A ke titik C = $AC = 6\sqrt{2}$ satuan</p>	2
	<p>c. Titik A ke bidang EFGH</p> <p>Garis $AE \perp$ garis EF (ABFE persegi)</p> <p>Garis $AE \perp$ garis EH ($AE \perp$ EFGH)</p> <p>Garis EF dan garis EH berpotongan pada bidang EFGH</p> <p>Jadi, garis $AE \perp$ bidang EFGH</p> $ AE = 6$ <p>Jadi, jarak dari titik A ke bidang EFGH = $AE = 6$ satuan</p>	4
Skor maksimal		10

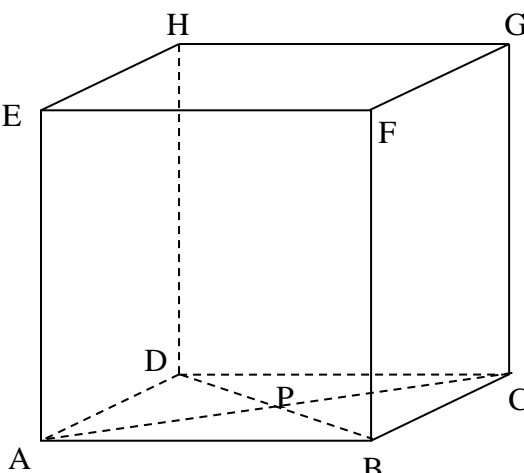
<p>2</p>	 <p>Penyelesaian: Buat garis tinggi HL pada $\triangle DHF$ Jarak dari H ke garis DF = \overline{HL} $\frac{ \overline{HL} }{ \overline{HD} } = \frac{ \overline{HF} }{ \overline{DF} }$ $\Leftrightarrow \frac{ \overline{HL} }{5} = \frac{5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ $\overline{HL} = \frac{5 \times 5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}$ $= \frac{5\sqrt{6}}{3}$</p> <p>Jadi, jarak titik H ke garis DF yaitu $\overline{HL} = \frac{5\sqrt{6}}{3}$ satuan</p>	<p>2</p> <p>4</p>
<p>Skor maksimal</p>		<p>6</p>
<p>3.</p>	 <p>Jarak dari titik A ke bidang CDHG adalah \overline{AD} Jadi, jarak dari titik A ke bidang CDHG = $\overline{AD} = 6\sqrt{6}$ satuan</p>	<p>2</p> <p>4</p>
<p>Skor maksimal</p>		<p>6</p>

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

4. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Titik P adalah perpanjangan dari \overline{DC} dan panjang garis $PC = 2$ satuan. Tentukan jarak dari titik A dan titik P!
5. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Titik U adalah titik potong diagonal bidang ADHE. Tentukan jarak dari titik C ke garis AE
6. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 12 satuan. Tentukan jarak titik A ke bidang BDHF.

Penyelesaian:

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 $ AP = \sqrt{ AD ^2 + DP ^2}$ $= \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{36 + 64} = 10$ <p>Jadi, jarak dari titik A ke titik P = 10 satuan</p>	2 4
Skor maksimal		6
2.		2

	<p>Jarak dari titik C ke garis AE = \overline{AC}</p> $\begin{aligned} \overline{AC} &= \sqrt{ \overline{AB} ^2 + \overline{BC} ^2} \\ &= \sqrt{(8)^2 + (8)^2} \\ &= \sqrt{128} \\ &= 8\sqrt{2} \end{aligned}$ <p>Jadi, jarak titik C ke garis AE = $8\sqrt{2}$ satuan</p>	4
Skor maksimal		6
3.	 <p>Jarak titik A ke bidang BDHF diwakili oleh panjang ruas garis AP. Akan dibuktikan garis $AP \perp$ garis BD. Karena \overline{AP} terletak pada garis AC, dan garis $AC \perp$ garis BD (ABCD persegi), jadi garis $AP \perp$ garis BD</p> $\begin{aligned} \overline{AP} &= \frac{1}{2} \overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$ <p>Jadi, jarak titik A ke bidang BDHF yaitu $5\sqrt{2}$ satuan</p>	2
Skor maksimal		4
Skor maksimal		6

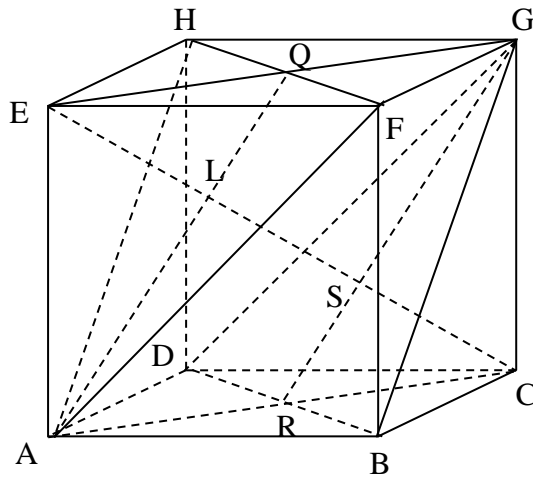
CONTOH SOAL

Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan

1. Jarak titik A ke F
2. Jarak titik H ke FG
3. Jarak dari E ke BDG

Penyelesaian:

No Kunci jawaban



1.
$$\begin{aligned} |AF| &= \sqrt{|AB|^2 + |BF|^2} \\ &= \sqrt{a^2 + a^2} \\ &= \sqrt{2a^2} \\ &= a\sqrt{2} \end{aligned}$$
2. $|\overline{HG}| = a \text{ cm}$
3. Jarak titik E ke bidang BDG = \overline{ES}
 Karena $|\overline{ES}| = \frac{1}{3} |\overline{CE}|$, maka $|\overline{ES}| = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} = \frac{1}{3} a\sqrt{3}$
 Jadi, jarak titik E ke bidang BDG = $\frac{2}{3} a\sqrt{3}$ satuan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Kontrol**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/semester	: X/2
Alokasi waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 2

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga

C. Indikator

1. Menentukan dan menghitung jarak dua garis sejajar dalam ruang
2. Menentukan dan menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang.
3. Menentukan dan menghitung jarak dua bidang yang sejajar.

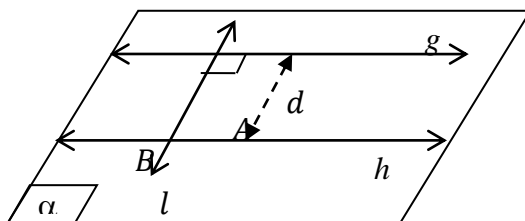
D. Materi Pembelajaran**(1) Jarak dua garis sejajar**

Jarak antara dua garis sejajar (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan sebagai berikut.

- a. Membuat bidang α yang melalui garis g dan garis h .

(berdasarkan teorema 4: “Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis sejajar”).

- b. Membuat garis l yang memotong tegak lurus terhadap garis g dan garis h , misal titik potongnya berturut-turut A dan B .
- c. Ruas garis AB = jarak antara garis g dan garis h yang sejajar



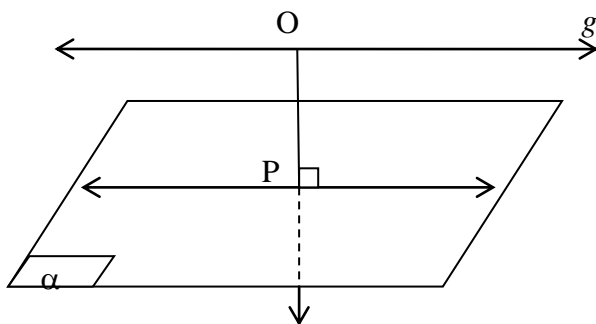
Gambar 1. Jarak dua garis sejajar

(2) Jarak antara garis dan bidang yang sejajar

Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik O pada garis g
- Membuat garis l yang melalui titik O dan tegak lurus bidang α .
- Garis l menembus bidang α di titik P
- Panjang ruas garis OP = jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar (ditunjukkan gambar dibawah ini)



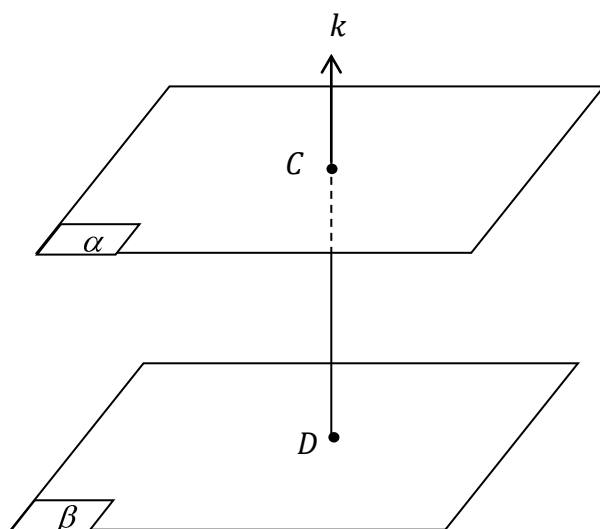
Gambar 2. Jarak garis dan bidang yang sejajar

(3) Jarak dua bidang yang sejajar

Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

- Mengambil sebarang titik C pada bidang α
- Membuat garis k yang melalui titik C dan tegak lurus β
- Garis k menembus bidang β di titik D

(d) Panjang ruas garis CD = jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar



Gambar 3. Jarak dua bidang sejajar

E. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menghitung jarak dua garis yang sejajar
2. Peserta didik mampu menghitung jarak garis dan bidang yang sejajar
3. Peserta didik mampu menghitung jarak dua bidang yang sejajar

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : konvensional

G. Media dan sumber

Media : papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Airlangga

H. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Tahap konvensional	Waktu
1	Kegiatan awal		
	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam. b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik. c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 		10 menit

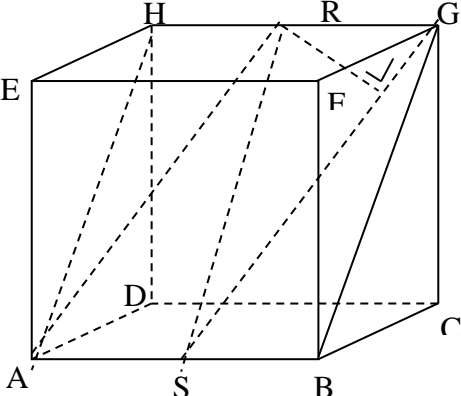
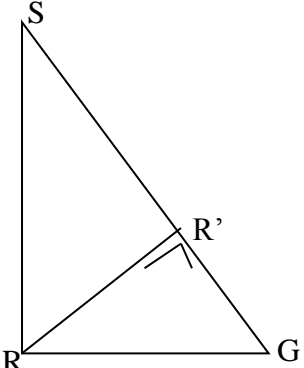
2.	Kegiatan inti		
	a. Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal dari jarak dua garis sejajar, jarak garis dan bidang sejajar, dan jarak dua bidang sejajar (eksplorasi)	Menyampaikan materi	5 menit
	b. Guru membahas contoh soal garis dan bidang sejajar, jarak dua garis sejajar, dan jarak dua bidang sejajar (eksplorasi & elaborasi).	Memberi contoh soal	5 menit
	c. Guru memberikan beberapa soal yang berkaitan dengan jarak dua garis sejajar, jarak garis dan bidang sejajar, dan jarak dua bidang sejajar untuk dikerjakan secara mandiri oleh peserta didik (elaborasi).	Menyelesaikan soal	10 menit
	d. Guru mendiskusikan penyelesaian soal tugas mandiri (elaborasi).	Memberi kesempatan bertanya	
	e. Guru memberikan penguatan terhadap apa yang sudah dipelajari (konfirmasi).	Menyimpulkan pembelajaran	5 menit
3	Kegiatan penutup		
	m. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang diajarkan dengan bantuan dari guru (konfirmasi).		15 menit
	n. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		2 menit
	o. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya		2 menit
	p. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

I. Penilaian

1. Jenis tagihan : Tugas rumah dan lembar tugas kelompok
2. Teknik : Tes
3. Bentuk penilaian : Tertulis

TUGAS RUMAH

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 satuan. Titik R dan titik S masing-masing titik tengah garis GH dan garis AB. Tentukan jarak garis AR dan garis SG.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Titik M titik tengah garis AD, titik N titik tengah garis EH, titik O titik tengah garis AB dan titik P titik tengah garis EF. Tentukan jarak dari bidang MNPO dan bidang BDHF.

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 <p>Lihat $\triangle GBS$, siku-siku di B garis $RS \parallel$ garis $HA \parallel$ garis BG dan terletak pada bidang $ABGH$ jadi, $RS = AH = BG$ Perhatikan gambar $\triangle ADH$ $\triangle ADH$ siku-siku di D, maka $AH = \sqrt{ AD ^2 + DH ^2}$ $\Leftrightarrow AH = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ $AH = RS = BG = 4\sqrt{2}$ Perhatikan $\triangle SBG$, berdasarkan teorema pythagoras, diperoleh $SG = \sqrt{ SB ^2 + BG ^2} = \sqrt{2^2 + (4\sqrt{2})^2} = \sqrt{4 + 32} = 6$ Perhatikan gambar $\triangle GRS$ siku-siku di R</p> 	10

Berdasarkan teorema proyeksi diperoleh

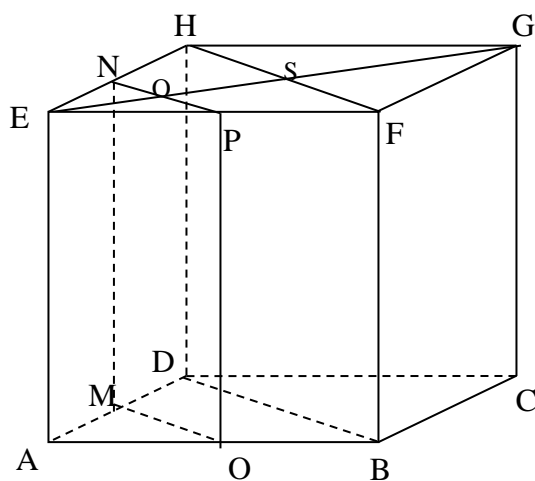
$$|\overline{SG}| \times |\overline{RR'}| = |\overline{RG}| \times |\overline{RS}|$$

$$\begin{aligned} |\overline{RR'}| &= \frac{|\overline{RG}| \times |\overline{RS}|}{SG} \\ &= \frac{2 \times 4\sqrt{2}}{6} = \frac{4}{3}\sqrt{2} \end{aligned}$$

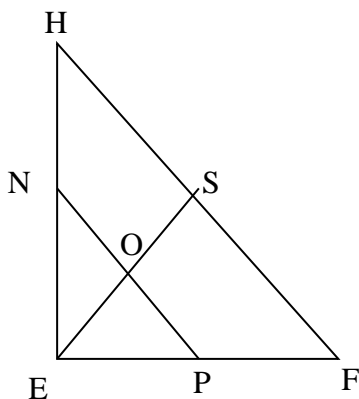
Jadi, jarak garis AR ke garis SG = $\frac{4}{3}\sqrt{2}$ satuan

2.

10



Perhatikan $\triangle EHF$ dan $\triangle ENP$



$$\overline{HN} = \overline{NE} \text{ (N titik tengah } \overline{HE}\text{)}$$

$$\angle NEP = \angle HEF \text{ (berhimpit)}$$

$$\overline{EP} = \overline{PF} \text{ (P titik tengah } \overline{EF}\text{)}$$

Jadi, $\triangle EHF \approx \triangle ENP$ (s, sd, s)

$$\text{Akibatnya } \overline{EO} = \overline{OS}$$

$$\frac{|\overline{EN}|}{|\overline{EH}|} = \frac{|\overline{EO}|}{|\overline{ES}|}$$

$$|\overline{EO}| = \frac{3 \times \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}{6} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

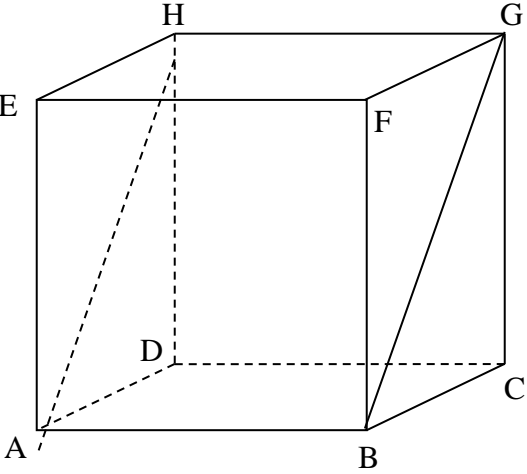
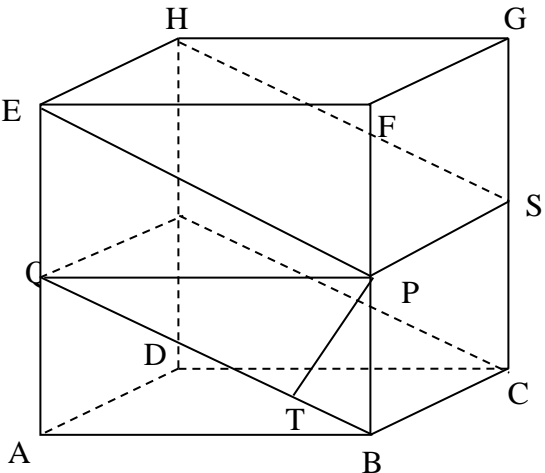
Jadi, jarak MNPO dan BDHF = $\frac{3}{2}\sqrt{2}$ satuan

Skor Maksimal

30

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Tentukan jarak dari garis AB ke garis GH.
2. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. titik Q titik tengah \overline{AE} , titik S titik tengah \overline{CG} , titik R titik tengah \overline{BC} , dan titik P titik tengah \overline{BF} . Tentukan jarak bidang BCRQ ke bidang EPSH

No	Kunci jawaban	Skor
1.	 <p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak dari garis AB ke garis GH = \overline{BG}</p> $ \overline{BG} = \sqrt{ \overline{BC} ^2 + \overline{CG} ^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = 6\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak garis AB ke garis GH = $\overline{BG} = 6\sqrt{2}$ satuan</p>	10
2.		10

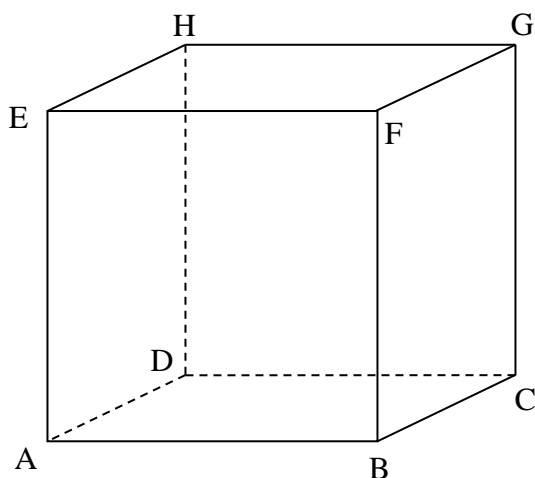
	<p>Perhatikan BCRQ dan EPSH</p> <p>Tarik garis yang tegak lurus dengan BCRF dan EPSH yaitu garis PT.</p> <p>Q pertengahan \overline{AE}, maka $\overline{AQ} = 4$ satuan</p> <p>Perhatikan ΔBPQ merupakan segitiga siku-siku, maka</p> $ \overline{BQ} = \sqrt{ \overline{BP} ^2 + \overline{PQ} ^2}$ $= \sqrt{4^2 + 8^2}$ $= \sqrt{16 + 64}$ $= \sqrt{80}$ $= 4\sqrt{5}$ <p>Garis $PT \perp$ garis BQ, maka garis PT merupakan garis tinggi ΔBPQ</p> <p>Maka berdasarkan teorema proyeksi pada segitiga siku-siku diperoleh:</p> $ \overline{BQ} \times \overline{PT} = \overline{BP} \times \overline{PQ} $ $ \overline{PT} = \frac{ \overline{BP} \times \overline{PQ} }{ \overline{BQ} }$ $= \frac{4 \times 8}{4\sqrt{5}}$ $= \frac{8}{5}\sqrt{5}$ <p>Jadi, jarak bidang BCRQ dengan bidang EPSH $= \frac{8}{5}\sqrt{5}$ satuan</p>	
	Skor maksimal	20

CONTOH SOAL:

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan jarak dari garis AC ke garis EG.
2. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Tentukan jarak garis GE ke bidang ACF.
3. Dipunyai Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Tentukan jarak bidang BDE ke bidang CFH.

Penyelesaian:

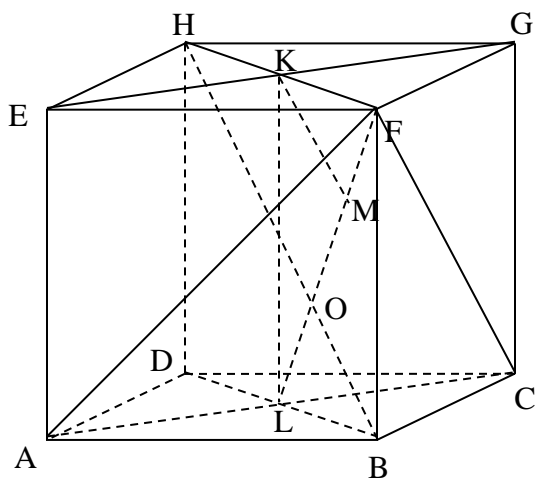
1.



Penyelesaian:

jarak dari garis AC ke garis EG = \overline{AE}
 $|\overline{AE}| = a$ satuan

2.



Langkah-langkah pengerjaan

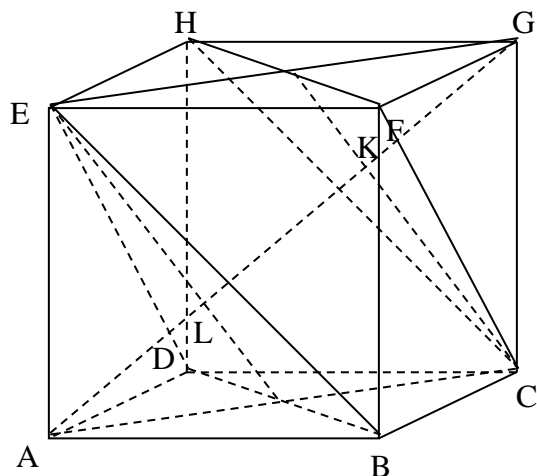
- Buat titik K pada perpotongan diagonal bidang EFGH dan titik L pada diagonal ABCD

- Tarik garis dari titik H ke titik B. Ruas garis HB menembus bidang ACF di O
- Tarik garis sejajar ruas garis HB melalui K sehingga memotong garis FL di M.
- Karena garis $KM \parallel$ garis HB dan garis $HB \perp$ bidang AFC, maka garis $KM \perp$ bidang AFC
- \overline{KM} adalah jarak garis EG ke bidang AFC

$$\begin{aligned} |\overline{KM}| &= \frac{|\overline{KL}| \cdot |\overline{KG}|}{|\overline{FL}|} \\ &= \frac{8 \cdot 4\sqrt{2}}{7\sqrt{2}} \\ &= \frac{32}{7} \end{aligned}$$

Jadi, jarak garis GE ke bidang AFC = $\frac{32}{7}$ satuan

3.



Penyelesaian:

Jarak BDE ke CFH = \overline{LK}

Jadi, Jarak BDE ke CFH = $|\overline{LK}| = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3}$ satuan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**Kelas Kontrol**

Satuan pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak Pada Bangun Ruang
Kelas/semester	: X/2
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit
Pertemuan ke	: 3

A. Standar Kompetensi

Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga

B. Kompetensi Dasar

Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam dimensi tiga

C. Indikator

Menentukan dan menghitung jarak dua garis bersilangan

D. Materi Pembelajaran**(1) Jarak antara dua garis bersilangan**

Jarak antara dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis tegak lurus yang memotong kedua garis bersilangan tersebut.

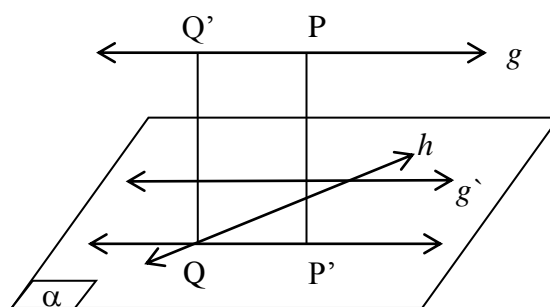
Jarak antara garis g dan h yang bersilangan sama dengan

- (a) Jarak antara garis g dan bidang α yang melalui garis h dan sejajar dengan garis g ,
atau
- (b) Jarak antara bidang-bidang α dan β yang sejajar sedangkan α melalui g dan β
melalui h

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut.

Cara I

- (a) Membuat sebarang garis g' sejajar garis g yang memotong garis h
- (b) Karena garis g' berpotongan dengan garis h sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang α
- (c) Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik P
- (d) Melalui titik P dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik P'
- (e) Melalui titik P' dibuat garis sejajar garis g' sehingga memotong garis h di titik Q
- (f) Melalui titik Q dibuat garis sejajar PP' sehingga memotong garis g di titik Q'
- (g) Panjang ruas garis QQ' merupakan jarak antara garis g dan h yang bersilangan

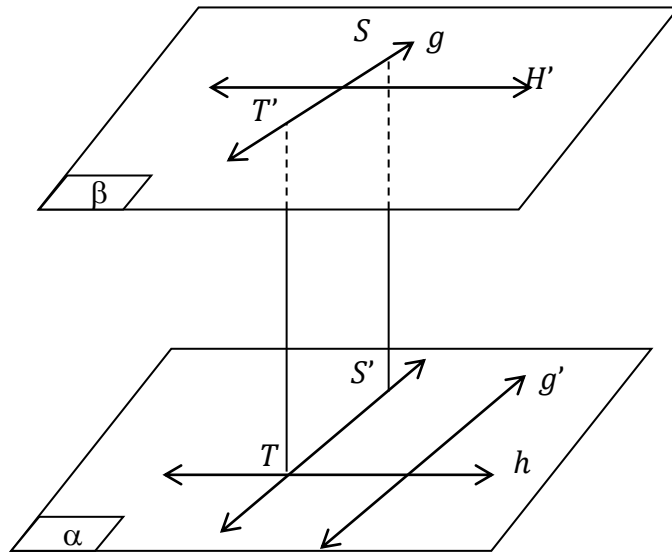


Gambar 1. Jarak dua garis bersilangan

Cara II

- (a) Membuat garis g' yang sejajar g dan memotong garis h .

- (b) Membuat garis h' yang sejajar h dan memotong garis g .
- (c) Karena garis g' dan garis h berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang α
- (d) Karena garis h' dan garis g berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang β .
- (e) Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik S .
- (f) Melalui titik S dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik S' .
- (g) Melalui titik S' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik T .
- (h) Melalui titik T dibuat garis sejajar SS' sehingga memotong garis g di titik T' .
- (i) Panjang ruas garis TT' adalah jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan.



Gambar 2. Jarak dua garis bersilangan

E. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu menghitung jarak dua garis yang bersilangan

F. Metode dan Model Pembelajaran

Metode : ceramah, tanya jawab, dan pemberian tugas

Model : Konvensional

G. Media dan sumber

Media : papan tulis dan peralatan tulis

Sumber : Wirodikromo, Sartono.2007.*Matematika untuk SMA kelas X*. Jakarta:

Airlangga

H. Langkah-langkah pembelajaran

No.	Kegiatan	Tahap konvensional	Waktu
1	Kegiatan awal		
	g. Guru datang tepat waktu dan mengucapkan salam h. Guru memeriksa kehadiran peserta didik i. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran		10 menit
2.	Kegiatan inti		
	b. Guru menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal dari jarak dua garis bersilangan (eksplorasi)	Menyampaikan materi	15 menit
	c. Guru memberikan contoh soal garis dan bidang yang sejajar (eksplorasi & elaborasi).	Memberi contoh soal	10 menit
	d. Guru memberikan tugas untuk diselesaikan oleh peserta didik secara individu (elaborasi).	Menyelesaikan soal	5 menit
	e. Guru berkeliling melihat tugas yang dikerjakan peserta didik. Jika ada yang mengalami kesulitan, maka guru membantu untuk menemukan langkah-langkah penyelesaian (elaborasi).		15 menit
	f. Guru mendiskusikan penyelesaian dan memberikan penguatan dari tugas individu bersama dengan peserta didik (elaborasi).		10 menit
	g. Guru memberikan kesempatan bertanya kepada peserta didik	Memberi kesempatan bertanya	5 menit
	h. Guru menyimpulkan pembelajaran	Menyimpulkan pembelajaran	
3.	Kegiatan penutup		
	q. Peserta didik membuat kesimpulan dari materi		15 menit

	yang diajarkan dengan bantuan dari guru (konfirmasi).		
	r. Guru memberikan PR untuk dikerjakan di rumah dan dibahas pada pertemuan selanjutnya.		2 menit
	s. Guru menyampaikan rencana pembelajaran untuk pertemuan berikutnya		2 menit
	t. Guru mengucapkan salam dan meninggalkan kelas tepat waktu		1 menit

I. Penilaian

1. Jenis tagihan : Tugas rumah dan lembar tugas kelompok
2. Teknik : Tes
3. Bentuk penilaian : Tertulis

LEMBAR TUGAS KELOMPOK

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Tentukan jarak garis AF ke garis BG?

Penyelesaian:

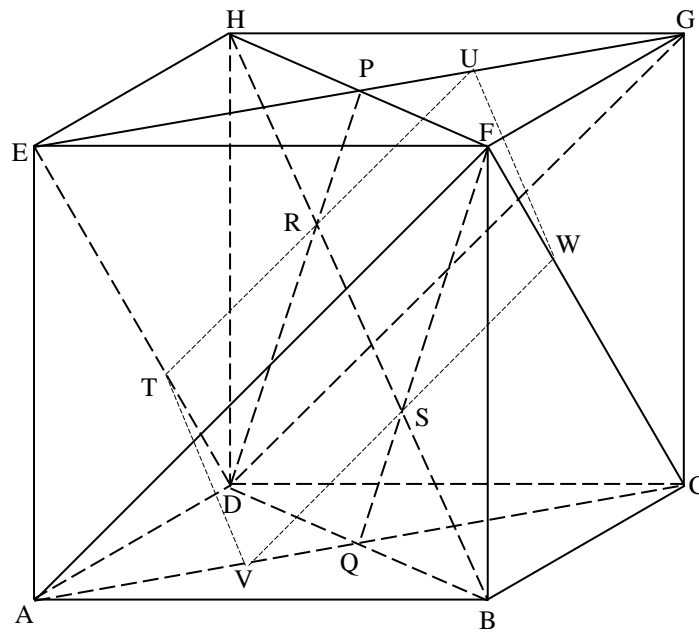
No	Kunci jawaban	Skor
1.	<div data-bbox="399 571 933 1041" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="368 1055 782 1093">Langkah-langkah penyelesaian:</p> <ul data-bbox="368 1115 1412 1881" style="list-style-type: none"> - Buat 2 bidang yang memuat garis AF dan garis BG yaitu, bidang AHF dan bidang BDG dan bidang AHF // bidang BDG - Tarik garis dari titik E ke titik C - Titik tembus garis \overline{EC} ke bidang AHF dan bidang BDG yaitu titik K dan titik L - Dari titik K, buat garis yang sejajar garis HF, memotong garis AF dan garis AH di titik P dan titik Q - Dari titik L, buat garis yang sejajar garis BD, memotong garis DG dan garis BG di titik R dan titik S - Hubungkan titik P, Q, R, dan S. - Bidang PQRS adalah jajargenjang - Akan dibuktikan bidang PQRS adalah jajargenjang <p data-bbox="427 1792 1396 1881">Karena garis PQ sejajar dengan garis HF dan garis RS sejajar dengan garis BD, maka garis $PQ \parallel$ garis RS</p> $\overline{PQ} = \frac{2}{3} \overline{FH}$ $\overline{RS} = \frac{2}{3} \overline{BD}$	10

	<p>Karena garis $PQ \parallel$ garis RS dan $\overline{PQ} = \overline{RS}$, jadi PQRS jajargenjang</p> <p>– Akan dibuktikan LSPK adalah jajargenjang</p> $\overline{PK} = \frac{1}{2} \overline{PQ}$ $\overline{LS} = \frac{1}{2} \overline{PS}$ <p>garis $PK \parallel$ garis LS</p> <p>Karena garis $PK \parallel$ garis LS, dan $\overline{PK} = \overline{LS}$, maka LSPK adalah jajargenjang</p> <p>– Jadi, \overline{PS} = jarak dari garis AF ke garis BG</p> $\overline{KL} = \overline{PS} = \frac{\overline{CE}}{3}$ $\overline{PS} = \frac{9\sqrt{3}}{3}$ $\overline{PS} = 3\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak garis AF ke garis BG = $\overline{PS} = 3\sqrt{3}$ satuan</p>	
	Skor maksimal	10

LATIHAN SOAL

Dipunyai kubus ABCD dengan panjang rusuk 6 satuan. Lukis dan hitunglah jarak garis EG ke garis CF.

Selesaian



Langkah pengerjaan

- Membuat bidang melalui ruas garis EG, yaitu DEG dan membuat bidang melalui ruas garis CF yaitu AFC dengan $DEG \parallel AFC$
- Membuat garis yang tegak lurus pada bidang AFC dan DEG yaitu garis HB
- Garis HB memotong bidang DEG dan AFC di titik R dan titik S
- Melalui R, buat garis sejajar garis DG memotong garis ED dan garis EG di T dan U
- Melalui S, buat garis sejajar garis AF memotong garis AC dan garis FC di V dan W
- Hubungkan titik T, U, W, dan V
- Akan dibuktikan TUWV adalah jajargenjang
garis $TU \parallel$ garis DG dan garis $VW \parallel$ garis AF, maka garis $TU \parallel$ garis VW

$$\overline{TU} = \frac{2}{3} \overline{DG}$$

$$\overline{VW} = \frac{2}{3}\overline{AF}$$

Karena garis TU // garis VW dan $\overline{TU} = \overline{VW}$, maka TUWV adalah jajargenjang

- Akan dibuktikan RSWU adalah jajargenjang

$$\overline{RU} = \frac{1}{2}\overline{TU}$$

$$\overline{SW} = \frac{1}{2}\overline{VW}$$

Karena garis TU // garis VW, maka RSWU adalah jajargenjang

- \overline{UW} adalah jarak garis EG dan garis FC

$$\overline{UW} = \overline{TV} = \frac{1}{2}\overline{HS} = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

Jadi jarak antara garis EG dan garis FC = $\overline{UW} = 3\sqrt{3}$ satuan

TUGAS RUMAH

Dipunyai kubus ABCD dengan panjang rusuk 6 satuan. Tentukan jarak garis HB ke garis AF.

No	Kunci jawaban	Skor
1.	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Tarik garis sejajar garis AC melalui O sehingga memotong garis AF di P Jadi, \overline{OP} adalah jarak dari garis HB ke garis AF Lihat $\triangle FBQ$ $\overline{FQ} ^2 = \overline{BQ} ^2 + \overline{BF} ^2$ $= \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 6^2}$ $= \sqrt{54}$ $= 3\sqrt{6}$ $\overline{BQ} ^2 = \overline{BF} ^2 + \overline{FQ} ^2 - 2 \cdot \overline{FO} \cdot \overline{FQ}$ $18 = 36 + 54 - 2 \cdot FO \cdot 3\sqrt{6}$ $6\sqrt{6} \overline{FO} = 72$ $\overline{FO} = \frac{72}{6\sqrt{6}} \cdot \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}}$ $= 2\sqrt{6}$ $\frac{ \overline{FO} }{ \overline{FQ} } = \frac{ \overline{PO} }{ \overline{AQ} } \Leftrightarrow \frac{2\sqrt{6}}{3\sqrt{6}} = \frac{PO}{3\sqrt{2}}$ $\overline{PO} = \frac{2\sqrt{6} \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $\overline{PO} = 2\sqrt{2}$ <p>Jadi, jarak HB ke AF = $2\sqrt{2}$ satuan</p> </p>	10
	Skor maksimal	10

KISI-KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

No	Kompetensi Dasar	Indikator	Indikator Kemampuan Komunikasi	Uraian Materi	No. Soal
1	Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	1. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap titik dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap titik dalam ruang dimensi tiga	1
			<i>Representations</i>		
		2. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap garis dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap garis dalam ruang dimensi tiga	2
			<i>Representations</i>		
		3. Menentukan dan menghitung jarak titik terhadap bidang dalam ruang dimensi tiga	<i>Mathematical register</i>	Jarak titik terhadap bidang dalam ruang dimensi tiga	3, 6
			<i>Representations</i>		
		4. Menentukan dan menghitung jarak dua garis sejajar dalam ruang	<i>Mathematical register</i>	Jarak dua garis sejajar dalam ruang	5
			<i>Representations</i>		
		5. Menentukan dan menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang	<i>Mathematical register</i>	Jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang	4
			<i>Representations</i>		
		6. Menentukan dan menghitung jarak antara dua bidang yang sejajar dalam ruang	<i>Mathematical register</i>	Jarak antara dua bidang yang sejajar dalam ruang	7
			<i>Representations</i>		
		7. Menentukan dan menghitung jarak dua garis bersilangan dalam ruang	<i>Mathematical register</i>	Jarak dua garis bersilangan dalam ruang	8
			<i>Representations</i>		

Lampiran 34

SOAL TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA

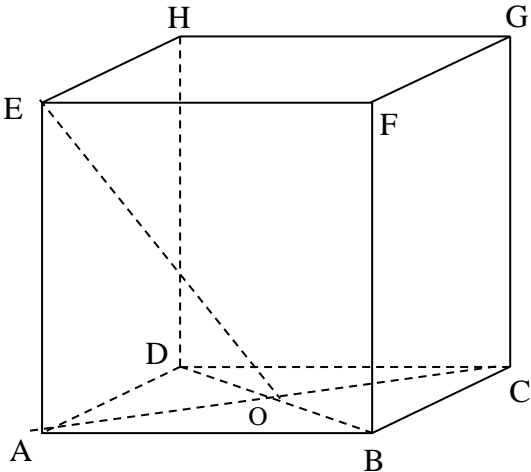
Nama sekolah : MA Al Asror Gunungpati
Materi pokok : Dimensi Tiga
Alokasi waktu : 80 menit

PETUNJUK Pengerjaan Soal

- a. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan.
 - b. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang telah tersedia.
 - c. Bacalah soal-soal dengan cermat sebelum mengerjakan.
 - d. Kerjakan setiap soal dengan teliti dan lengkap.
 - e. Kerjakan soal-soal yang kalian anggap mudah terlebih dahulu.
-

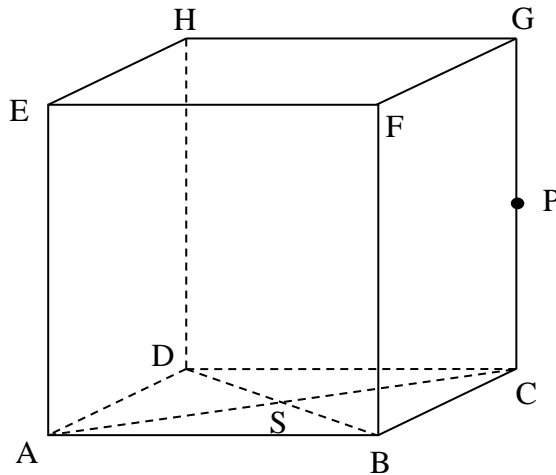
1. Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan dengan O adalah titik potong diagonal garis AC dan garis BD. Tentukan jarak dari Titik E ke titik O!
2. Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Titik P terletak di tengah-tengah ruas garis CG. Hitunglah jarak titik P ke garis BD!
3. Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. Hitung jarak titik C ke bidang BDG!
4. Dipunyai balok ABCD.EFGH dengan panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 8 satuan, 4 satuan, dan 6 satuan. Lukis dan hitung jarak garis AE ke bidang BDHF!
5. Diketahui kubus ABCD.EFGH panjang rusuk 9 satuan. Titik T adalah titik perpotongan garis EG dan garis FH. Titik O adalah titik perpotongan diagonal garis AC dan diagonal garis BD. Tentukan jarak garis HO ke garis TB!
6. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Hitung jarak dari titik C ke bidang ABGH!
7. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. M titik tengah \overline{AD} , N titik tengah \overline{EH} , O titik tengah \overline{AB} dan P titik tengah \overline{EF} . Tentukan jarak bidang MNPO dan bidang BDHF!
8. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Berapakah jarak garis AF ke garis BG?

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN SOAL TES UJI COBA

No	Kunci Jawaban	Rumusan Tingkah Laku	Skor
1	<p>Diketahui kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Titik O adalah titik potong diagonal garis AC dan garis BD. Tentukan jarak titik E ke titik O.</p>  <p>Penyelesaian:</p> <p>b. Jarak titik E ke titik O adalah panjang \overline{EO}</p> $\begin{aligned} \overline{EO} &= \sqrt{ \overline{AO} ^2 + \overline{AE} ^2} \\ &= \sqrt{\left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2 + (a)^2} \\ &= \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + 2a^2} \\ &= \sqrt{\frac{3}{2}a^2} \\ &= a\sqrt{\frac{3}{2}} \end{aligned}$ <p>Jadi jarak titik E ke titik O = $a\sqrt{\frac{3}{2}}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik E ke titik O</p> <p>Menghitung jarak dari titik A ke C</p> <p>Menyimpulkan jarak dari titik A ke C</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>9</p>
Skor maksimal			9

2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan. Titik P terletak di tengah-tengah \overline{CG} . Hitunglah jarak titik P ke garis BD.

Penyelesaian:



Menggambarkan kubus ABCD.EFGH

2

Menggambar dan menentukan jarak dari titik P ke garis BD

4

\overline{PS} = jarak dari titik P ke garis BD

Akan dibuktikan garis $PS \perp$ garis BD

Garis $PS \in$ ACGE

garis $BD \perp$ garis AC dan garis $BD \perp$ garis CG

garis AC dan garis CG berpotongan di bidang ACGE

jadi, garis $BD \perp$ bidang ACGE. Karena $\overline{PS} \in$ ACGE

maka garis $PS \perp$ garis BD

Membuktikan garis $PS \perp$ garis BD

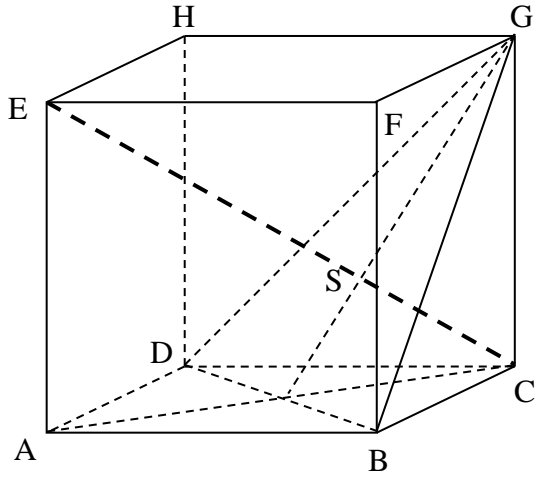
4

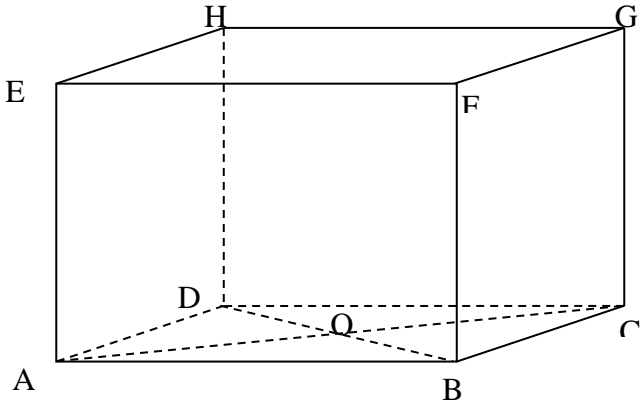
$$\begin{aligned} |\overline{PB}| &= \sqrt{|\overline{BC}|^2 + |\overline{PC}|^2} \\ &= \sqrt{(a)^2 + \left(\frac{1}{2}a\right)^2} = \sqrt{\frac{3}{2}a^2} = a\sqrt{\frac{3}{2}} \end{aligned}$$

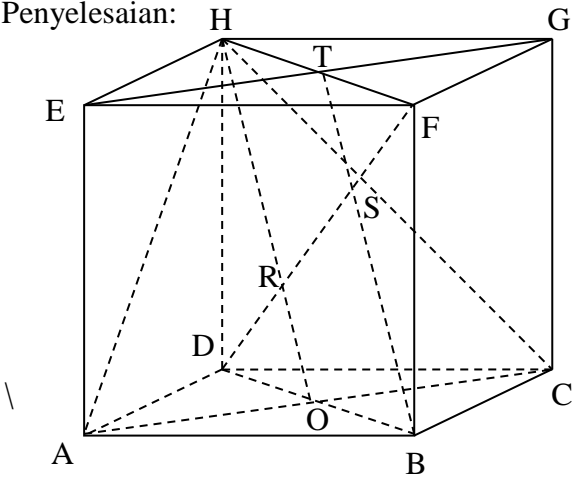
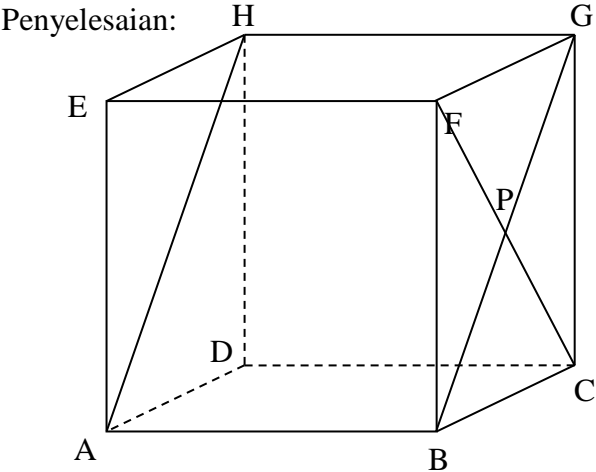
$$\begin{aligned} |\overline{PS}| &= \sqrt{|\overline{PB}|^2 - |\overline{BS}|^2} \\ &= \sqrt{\left(a\sqrt{\frac{3}{2}}\right)^2 - \left(\frac{1}{2}a\sqrt{2}\right)^2} \end{aligned}$$

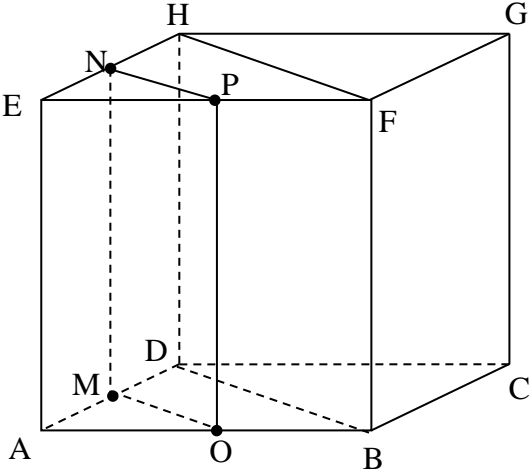
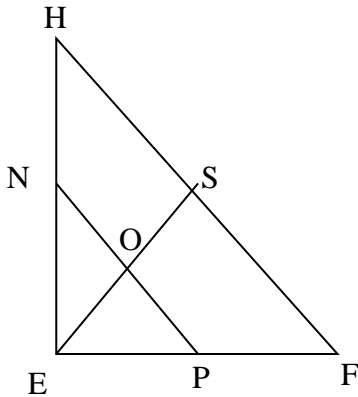
Menghitung jarak titik P ke garis BD

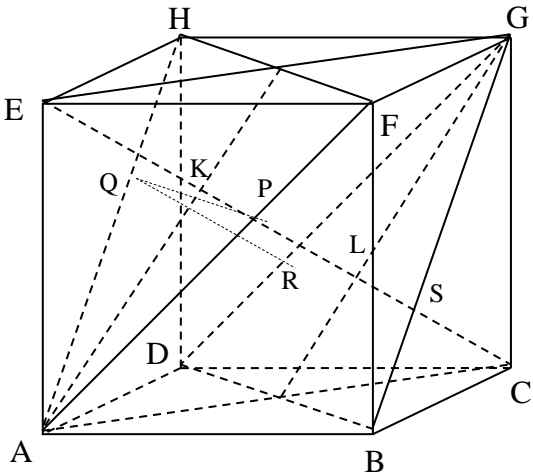
2

	$= \sqrt{\frac{3}{2}a^2 - \frac{1}{2}a^2} = \sqrt{\frac{1}{4}a^2} = \frac{1}{2}a$ <p>Jadi, jarak titik P ke garis $BD = \frac{1}{2}a$ satuan</p>	Menyimpulkan jarak titik P ke garis BD	1
Skor maksimal			13
3.	<p>Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan. hitung jarak titik C ke bidang BDG!</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak titik C ke bidang BDG adalah ruas garis CS</p> <p>Karena $\overline{CS} = \frac{1}{3} \overline{CE}$, maka $\overline{CS} = \frac{1}{3} \cdot 8 = \frac{8}{3}$</p> <p>Jadi, jarak titik C ke bidang BDG = $\overline{CS} = \frac{8}{3}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus ABCD.EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak titik C ke bidang BDG</p> <p>Menghitung Jarak titik C ke bidang BDG</p> <p>Menyimpulkan Jarak titik C ke bidang BDG</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p>
Skor maksimal			9

4.	<p>Dipunyai balok ABCD.EFGH dengan panjang, lebar, dan tinggi masing-masing 8 satuan, 4 satuan, dan 6 satuan.</p> <p>Lukis dan hitung jarak garis AE ke BDHF</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Proyeksikan titik A ke garis BD. Yaitu garis AO.</p> <p>Jarak garis AE ke BDHF adalah ruas garis AO</p> $ AC = \sqrt{ AB ^2 + BC ^2}$ $= \sqrt{8^2 + 4^2}$ $= \sqrt{64 + 16}$ $= \sqrt{80}$ $= 4\sqrt{5}$ $ AO = \frac{1}{2} AC $ $= \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5}$ $= 2\sqrt{5}$ <p>Jadi, jarak AE ke BDHF = $\overline{AO} = 2\sqrt{5}$ satuan</p>	<p>Menggambar balok ABCD.EFGH</p> <p>Menggambar dan menentukan Jarak garis AE ke BDHF</p> <p>Menghitung Jarak garis AE ke BDHF adalah AO</p> <p>Menyimpulkan Jarak garis AE ke BDHF adalah AO</p>	<p>2</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>9</p>
Skor maksimal			9

5.	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH panjang rusuk 9 satuan. Titik T adalah titik perpotongan garis EG dan garis FH. Titik O adalah titik perpotongan diagonal AC dan diagonal BD. Tentukan jarak garis HO ke garis TB.</p> <p>Penyelesaian:</p>  <p>Karena garis DF \perp bidang ACH Akibatnya, garis DF tegak lurus dengan semua garis pada bidang ACH, termasuk garis HO. Jadi, garis DF \perp garis HO. Karena garis HO // garis TB dan garis HO \perp garis DF maka garis TB \perp garis DF. Jadi, jarak dari garis HO ke garis TB = $\overline{RS} = \frac{1}{3}\overline{DF} = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$ satuan</p>	<p>Menggambar kubus 2 Menggambar dan menentukan jarak garis HO ke garis TB 4</p> <p>Menghitung jarak dari garis HO ke garis TB 2 Menyimpulkan jarak dari garis HO ke garis TB 1</p>	
Skor maksimal			9
6.	<p>Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Hitung jarak dari titik C ke bidang ABGH!</p> <p>Penyelesaian:</p> 	<p>Menggambar kubus ABCD. EFGH 2</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak garis CG ke bidang ABGH 4</p>	

	<p>Akan ditunjukkan garis $CF \perp$ bidang $ABGH$ Garis $BG \perp$ garis CF (diagonal persegi) Garis $AB \perp$ garis CF (garis $AB \perp$ $BCGF$) Garis AB dan Garis BG berpotongan pada bidang $ABGH$. Jadi, Garis $CF \perp$ bidang $ABGH$, $\overline{CP} \in$ CF, $\overline{CP} \perp$ bidang $ABGH$. Jadi, jarak titik C ke bidang $ABGH$ yaitu \overline{CP}. $\overline{CP} = \frac{1}{2} \overline{CF} = \frac{1}{2}6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$ satuan</p>	<p>Menghitung jarak dari titik C ke bidang $ABGH$</p> <p>Menyimpulkan jarak dari titik C ke bidang $ABGH$</p>	<p>2</p> <p>1</p>
Skor maksimal			9
7	<p>Dipunyai kubus $ABCD.EFGH$ dengan panjang rusuk 6 satuan. M titik tengah \overline{AD}, N titik tengah \overline{EH}, O titik tengah \overline{AB} dan P titik tengah \overline{EF}. Tentukan jarak bidang $MNPO$ ke bidang $BDHF$. Penyelesaian:</p>  <p>Perhatikan $\triangle EHF$ dan $\triangle ENP$</p>  <p>$\overline{HN} = \overline{NE}$ (N titik tengah \overline{HE}) $\angle NEP = \angle HEF$ (berhimpit)</p>	<p>Menggambar kubus $ABCD.EFGH$</p> <p>Menggambar dan menentukan jarak dari $MNPO$ dan $BDHF$.</p>	<p>2</p> <p>4</p>

	$\overline{EP} = \overline{PF}$ (P titik tengah \overline{EF}) Jadi, $\triangle EHF \approx \triangle ENP$ (s, sd, s) Akibatnya $\overline{EO} = \overline{OS}$ $\frac{ \overline{EN} }{ \overline{EH} } = \frac{ \overline{EO} }{ \overline{ES} } \Leftrightarrow \frac{3}{6} = \frac{ \overline{EO} }{\frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}$ $ \overline{EO} = \overline{OS} = \frac{3 \times \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{2}}{6} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$ Jadi, jarak bidang MNPO ke bidang BDHF $= \overline{OS} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$ satuan	Menghitung jarak MNPO dan BDHF.	3
		Menyimpulkan MNPO dan BDHF.	1
Skor maksimal			10
8	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 satuan. Berapakah jarak garis AF ke garis BG? Penyelesaian:  Langkah-langkah penyelesaian: – Buat 2 bidang yang memuat garis AF dan garis BG yaitu, AHF dan BDG dan $AHF \parallel BDG$ – Tarik garis dari titik E ke titik C – Titik tembus garis EC ke bidang AHF dan BDG yaitu titik K dan titik L – Dari titik K, buat garis yang sejajar HF, memotong garis AF dan garis AH di titik P dan titik Q – Dari titik L, buat garis yang sejajar garis BD, memotong garis DG dan garis BG di titik R	Menggambar kubus ABCD. EFGH	2
		Menggambar dan menentukan jarak dari garis AF ke garis BG	6

	<p>dan titik S</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hubungkan titik P, Q, R, dan S. - Bidang PQRS adalah jajargenjang - Akan dibuktikan bidang PQRS adalah jajargenjang <p>Karena garis PQ sejajar dengan garis HF dan garis RS sejajar dengan garis BD, maka garis PQ // garis RS</p> $ PQ = \frac{2}{3} FH $ $ RS = \frac{2}{3} BD $ <p>Karena garis PQ // garis RS dan $PQ = RS$, jadi, PQRS jajargenjang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Akan dibuktikan LSPK adalah jajargenjang $ PK = \frac{1}{2} PQ $ $ LS = \frac{1}{2} PS $ <p>garis PK // garis LS</p> <p>Karena garis PK // garis LS, dan $PK = LS$, maka LSPK adalah jajargenjang</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jadi, \overline{PS} = jarak dari garis AF ke garis BG $ KL = PS = \frac{ CE }{3}$ $ PS = \frac{9\sqrt{3}}{3}$ $PS = 3\sqrt{3}$ <p>Jadi, jarak garis AF ke garis BG = $PS = 3\sqrt{3}$ satuan</p>	<p>Membuktikan LSPK jajargenjang</p> <p>Menghitung jarak garis AF ke garis BG</p> <p>Menyimpulkan jarak garis AF ke garis BG</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p>
Skor maksimal			14

Lampiran 36

Nilai Kemampuan Komunikasi Matematika Berdasarkan Gaya Belajar

Kelas eksperimen			Kelas kontrol		
Gaya belajar	Kode	Nilai	Gaya belajar	Kode	Nilai
Visual	E-09	70	Visual	K-01	57,5
	E-11	70		K-03	65
	E-12	70		K-04	63,75
	E-18	72,5		K-07	63,75
	E-19	72,5		K-09	56,25
	E-22	77,5		K-12	58,75
	E-25	72,5		K-19	61,25
	E-26	75		K-22	73,75
	Jumlah	580		K-24	55
Rata-rata	72,50	K-25		70	
Auditori	E-02	50		K-27	61,25
	E-05	62,5		K-28	66,25
	E-08	50		K-29	50
	E-13	53,75		K-31	60
	E-14	61,25		Jumlah	862,5
	E-21	82,5	Rata-rata	61,60	
	E-28	75	Auditori	K-20	58,75
E-30	61,25	K-08		56,25	
Jumlah	496,25	K-13		63,75	
Rata-rata	62,03	K-14		65	
Kinestetik	E-01	72,5		K-17	62,5
	E-03	77,5	K-30	61,25	
	E-04	72,5	K-32	73,75	
	E-06	72,5	Jumlah	441,25	
	E-07	72,5	Rata-rata	63,04	
	E-10	66,25	Kinestetik	K-02	68,75
	E-15	71,25		K-05	58,75
	E-17	61,25		K-06	70
	E-20	72,5		K-10	68,75
	E-23	70		K-11	61,25
	E-24	75		K-15	58,75
	E-27	61,25		K-16	77,5
E-29	61,25	K-18		68,75	
Jumlah	978,75	K-21		65	
Rata-rata	69,91	K-23		68,75	
		K-26	70		
		K-33	70		
		Jumlah	806,25		
		Rata-rata	67,19		

Lampiran 37

**DAFTAR NILAI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA
MA AL ASROR GUNUNGPATI**

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai	No.	Kode	Nilai
1	E-1	75	1	K-1	57,5
2	E-2	50	2	K-2	68,75
3	E-3	70	3	K-3	65
4	E-4	72,5	4	K-4	63,75
5	E-5	62,5	5	K-5	58,75
6	E-6	77,5	6	K-6	70
7	E-7	72,5	7	K-7	63,75
8	E-8	50	8	K-8	56,25
9	E-9	70	9	K-9	56,25
10	E-10	63,75	10	K-10	68,75
11	E-11	77,5	11	K-11	61,25
12	E-12	70	12	K-12	58,75
13	E-13	53,75	13	K-13	63,75
14	E-14	61,25	14	K-14	65
15	E-15	66,25	15	K-15	58,75
16	E-16	71,25	16	K-16	77,5
17	E-17	61,25	17	K-17	62,5
18	E-18	72,5	18	K-18	68,75
19	E-19	72,5	19	K-19	61,25
20	E-20	72,5	20	K-20	58,75
21	E-21	82,5	21	K-21	65
22	E-22	77,5	22	K-22	73,75
23	E-23	70	23	K-23	68,75
24	E-24	75	24	K-24	55
25	E-25	72,5	25	K-25	70
26	E-26	75	26	K-26	70
27	E-27	61,25	27	K-27	61,25
28	E-28	75	28	K-28	66,25
29	E-29	61,25	29	K-29	50
30	E-30	61,25	30	K-30	61,25
Jumlah		2053,75	31	K-31	68,75
Rata-rata		68,46	32	K-32	77,5
			33	K-33	70
			Jumlah		2122,5
			Rata-rata		64,32

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

H_0 : populasi berdistribusi normal.

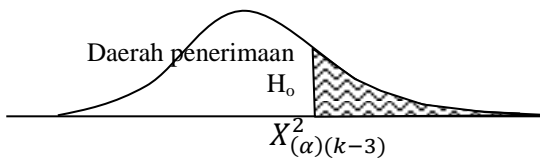
H_1 : populasi tidak berdistribusi normal.

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$.

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika X^2 hitung $<$ X^2 tabel, dengan X^2 tabel $= X^2_{(\alpha)(k-3)}$, $\alpha = 0,05$.



Nilai Maksimum = 82,5

Panjang kelas = 5,53 \approx 6

Nilai Minimum = 50

Rata-rata = 68,46

Rentang = 32,5

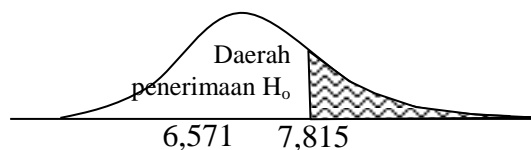
S = 8,23

Banyak Kelas = 5,87 \approx 6

N = 30

kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas Kelas untuk Z	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 55	49,5	-2,3043	0,4898	0,0470	1,4106	3	1,7908
56 - 61	55,5	-1,5750	0,4424	0,1412	4,2366	4	0,0132
62 - 67	61,5	-0,8458	0,3012	0,2548	7,6438	3	2,8212
68 - 73	67,5	-0,1165	0,0464	0,2764	8,2908	11	0,8853
74 - 79	73,5	0,6128	0,2300	0,1802	5,4066	7	0,4696
80 - 85	79,5	1,3421	0,4102	0,0706	2,1187	1	0,5907
	85,5	2,0714	0,4808				
						X^2	6,571

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 7,815$.



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka populasi berdistribusi normal.

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : populasi berdistribusi normal.

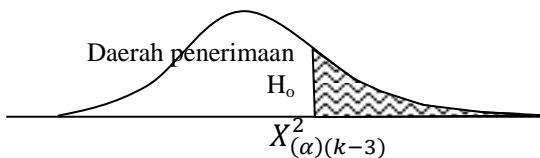
H_1 : populasi tidak berdistribusi normal.

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$.

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika X^2 hitung < X^2 tabel, dengan X^2 tabel = $X^2_{(\alpha)(k-3)}$, $\alpha = 0,05$.



Nilai Maksimum = 77,5

Panjang kelas = $4,57 \approx 5$

Nilai Minimum = 50

Rata-rata = 64,31

Rentang = 27,5

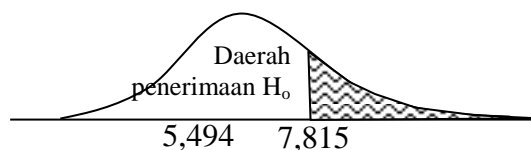
S = 5,828

Banyak Kelas = $6,01 \approx 6$

N = 33

kelas interval	Batas kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	Luas Kelas untuk Z	E_i	O_i	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
50 - 54	49,5	-2,5424	0,4945	0,045	1,3377	0	1,3377
55 - 59	54,5	-1,6845	0,4540	0,1582	5,2197	8	1,4809
60 - 64	59,5	-0,8267	0,2958	0,2833	9,3503	6	1,2005
65 - 69	64,5	0,0312	0,0124	0,3255	10,7400	7	1,3024
70 - 74	69,5	0,8891	0,3130	0,1467	4,8398	4	0,1457
75 - 79	74,5	1,7469	0,4597	0,0357	1,1791	1	0,0272
	79,5	2,6048	0,4954				
						X^2	5,4944

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 6 - 3 = 3$ diperoleh $X^2_{\text{tabel}} = 7,815$.



Karena X^2 berada pada daerah penerimaan H_0 , maka data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas Data Tahap Akhir

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians kedua kelompok sampel sama (homogen))

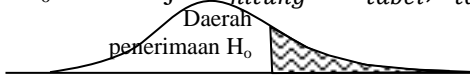
$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians kedua kelompok sampel tidak sama (heterogen))

Pengujian hipotesis

Rumus yang digunakan: $F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}}$.

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$, $\alpha = 0,05$.



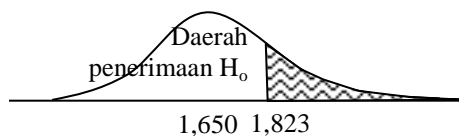
Daftar Nilai Tes Kemampuan Komunikasi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Eksperimen						Nilai Ulangan Semester 1 Kelas Kontrol					
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-1	75,00	16	E-16	71,25	1	K-1	57,50	17	K-17	62,50
2	E-2	50,00	17	E-17	61,25	2	K-2	68,75	18	K-18	68,75
3	E-3	70,00	18	E-18	72,50	3	K-3	65,00	19	K-19	61,25
4	E-4	72,50	19	E-19	72,50	4	K-4	63,75	20	K-20	58,75
5	E-5	62,50	20	E-20	72,50	5	K-5	58,75	21	K-21	65,00
6	E-6	77,50	21	E-21	82,50	6	K-6	70,00	22	K-22	73,75
7	E-7	72,50	22	E-22	77,50	7	K-7	63,75	23	K-23	68,75
8	E-8	50,00	23	E-23	70,00	8	K-8	56,25	24	K-24	55,00
9	E-9	70,00	24	E-24	75,00	9	K-9	56,25	25	K-25	70,00
10	E-10	63,75	25	E-25	72,50	10	K-10	68,75	26	K-26	70,00
11	E-11	77,5	26	E-26	75,00	11	K-11	61,25	27	K-27	61,25
12	E-12	70,00	27	E-27	61,25	12	K-12	58,75	28	K-28	66,25
13	E-13	53,75	28	E-28	75,00	13	K-13	63,75	29	K-29	50,00
14	E-14	61,25	29	E-29	61,25	14	K-14	65,00	30	K-30	61,25
15	E-15	66,25	30	E-30	61,25	15	K-15	58,75	31	K-31	68,75
						16	K-16	77,50	32	K-32	77,50
									33	K-33	70
				Var	67,21				Var	40,73	

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian Terkecil}} = \frac{67,21}{40,73} = 1,650$$

Untuk $\alpha = 0,05$ dengan $dk_1 = 30 - 1 = 29$, $dk_2 = 33 - 1 = 32$ diperoleh $F_{0,025(30,32)} = 1,823$.

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, berarti kedua sampel berasal dari populasi yang homogen.



Lampiran 41

UJI KETUNTASAN BELAJAR (UJI T)**Hipotesis:**

$$H_0: \mu \leq 61$$

$$H_1: \mu > 61$$

Pengujian hipotesis

$$\text{Rumus yang digunakan: } t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

Kriteria pengujian

H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, harga t_{tabel} dengan $dk = n-1$ dan taraf kesalahan $\alpha = 5\%$ dan dalam hal lainnya H_0 ditolak.

Data

Sumber variasi	Kelas eksperimen
Jumlah	2053,75
n	30
Rata-rata (\bar{x})	68,46
Standar deviasi (s)	8,20
μ_0	61
Varians (s^2)	67,21

Berdasarkan rumus di atas diperoleh

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{68,46 - 61}{\frac{8,20}{\sqrt{30}}} = 4,983$$

Dari perhitungan diperoleh $t_{hitung} = 4,983$. Nilai t_{tabel} untuk $\alpha = 0,05$ dengan $dk = 30 - 1 = 29$ adalah 1,70. Karena $4,983 > 1,70$ maka H_0 ditolak, artinya kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran telah mencapai ketuntasan belajar secara individual.

Uji Ketuntasan Belajar (Uji Proporsi)

Hipotesis:

$$H_0 : \pi = 0,75$$

$$H_1 : \pi > 0,75$$

Pengujian hipotesis

$$\text{Rumus yang digunakan: } Z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}}$$

Kriteria pengujian

H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ didapat dari daftar normal baku dengan peluang $(0,5 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$. Dalam hal lainnya H_0 diterima.

Data

x	27
n	30
π_0	0,75

Berdasarkan rumus di atas diperoleh

$$z = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1-\pi_0)}{n}}} = \frac{\frac{27}{30} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1-0,75)}{30}}} = 1,9$$

Dari perhitungan diperoleh $z_{hitung} = 1,9$. Nilai $z_{tabel} = z_{0,5-\alpha}$ untuk $\alpha = 0,05$ adalah 1,64. Karena $1,9 > 1,64$ maka H_0 ditolak, artinya kelas eksperimen yang dikenai pembelajaran SAVI berbantuan CD Pembelajaran telah mencapai ketuntasan belajar.

Lampiran 43

**UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA
DATA HASIL BELAJAR ANTARA KELOMPOK EKSPERIMEN DAN
KELOMPOK KONTROL**

Hipotesis:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Rumus yang digunakan:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

H_0 diterima apabila $t < t_{1-\alpha}$

Berdasarkan rumus diatas diperoleh:

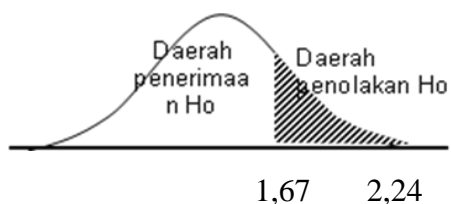
$$s^2 = \frac{(30 - 1)67,21 + (33 - 1)40,73}{30 + 33 - 2}$$

$$s = 7,302$$

$$t = \frac{68,46 - 64,32}{7,30 \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{33}}}$$

$$t = 2,24$$

Pada $\alpha = 5\%$ dan $dk = (30 + 33 - 2) = 61$, sehingga diperoleh $t_{\text{tabel}} = 1,67$



Karena t berada pada daerah penolakan H_0 , maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen lebih besar dari pada kelompok kontrol.

UJI ANAVA DUA JALUR

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: nilai

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1105,137 ^a	5	221,027	5,391	,000
Intercept	255097,556	1	255097,556	6,222E3	,000
gaya_belajar	364,257	2	182,128	4,442	,016
model_pemb	288,784	1	288,784	7,043	,010
gaya_belajar * model_pemb	392,652	2	196,326	4,788	,012
Error	2337,026	57	41,000		
Total	280118,750	63			
Corrected Total	3442,163	62			

a. R Squared = ,321 (Adjusted R Squared = ,262)

UJI LANJUT SCHEFFE KELOMPOK GAYA BELAJAR VISUAL, AUDITORI, DAN KINESTETIK KELAS KONTROL DAN KELAS EKSPERIMEN

Multiple Comparisons

nilai
Scheffe

(I) gaya_belajar	(J) gaya_belajar	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
visualsavi	auditorisavi	11.4063*	3.20158	.038	.3697	22.4428
	kinestetiksavi	3.5268	2.83790	.906	-6.2561	13.3097
	visualkonv	11.6518*	2.83790	.010	1.8689	21.4347
	auditorikonv	10.4018	3.31395	.097	-1.0222	21.8257
	kineskonv	6.2500	2.92263	.478	-3.8250	16.3250
auditorisavi	visualsavi	-11.4063*	3.20158	.038	-22.4428	-.3697
	kinestetiksavi	-7.8795	2.83790	.191	-17.6624	1.9034
	visualkonv	.2455	2.83790	1.000	-9.5374	10.0284
	auditorikonv	-1.0045	3.31395	1.000	-12.4284	10.4195
	kineskonv	-5.1563	2.92263	.683	-15.2312	4.9187
kinestetiksavi	visualsavi	-3.5268	2.83790	.906	-13.3097	6.2561
	auditorisavi	7.8795	2.83790	.191	-1.9034	17.6624
	visualkonv	8.1250	2.42017	.061	-.2179	16.4679
	auditorikonv	6.8750	2.96409	.383	-3.3429	17.0929
	kineskonv	2.7232	2.51899	.946	-5.9603	11.4068
visualkonv	visualsavi	-11.6518*	2.83790	.010	-21.4347	-1.8689
	auditorisavi	-.2455	2.83790	1.000	-10.0284	9.5374
	kinestetiksavi	-8.1250	2.42017	.061	-16.4679	.2179
	auditorikonv	-1.2500	2.96409	.999	-11.4679	8.9679
	kineskonv	-5.4018	2.51899	.475	-14.0853	3.2818

auditorikonv	visualsavi	-10.4018	3.31395	.097	-21.8257	1.0222
	auditorisavi	1.0045	3.31395	1.000	-10.4195	12.4284
	kinestetiksavi	-6.8750	2.96409	.383	-17.0929	3.3429
	visualkonv	1.2500	2.96409	.999	-8.9679	11.4679
	kineskonv	-4.1518	3.04531	.866	-14.6497	6.3461
kineskonv	visualsavi	-6.2500	2.92263	.478	-16.3250	3.8250
	auditorisavi	5.1563	2.92263	.683	-4.9187	15.2312
	kinestetiksavi	-2.7232	2.51899	.946	-11.4068	5.9603
	visualkonv	5.4018	2.51899	.475	-3.2818	14.0853
	auditorikonv	4.1518	3.04531	.866	-6.3461	14.6497

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) =
41,000.

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

SLIDE 1



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Title 6: DIMENSI TIGA	Algerian	72	Hitam	Entrance	Drop	On click		Fast
Textbox 1: LORA LORINDA	Arial	32	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 2: PENDIDIKAN MATEMATIKA	Arial	32	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 2: 4101408098	Arial	32	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Title 1: Jurusan Matematika FMIPA ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Blinds	On click	Horizontal	Very fast
Picture 5				Entrance	appear	After previous		

SLIDE 2




Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: STANDAR KOMPETENSI	Calibri	36	Merah	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 2: Menentukan kedudukan...	Calibri	24	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 2: KOMPETENSI DASAR	Calibri	36	Merah	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 2: Menentukan jarak dari titik ...	Calibri	24	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast

SLIDE 3

Kita akan membahas jarak antara:

- ◆ Titik ke titik
- ◆ Titik ke garis
- ◆ Titik ke bidang
- ◆ Garis ke garis
- ◆ Garis ke bidang
- ◆ Bidang ke bidang
- ◆ Garis bersilangan



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Kita akan membahas...	Arial	36	Hitam	Entrance	Wipe	After precious	From left	Medium
Titik ke titik	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Titik ke garis	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Titik ke bidang	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Garis ke garis	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Garis ke bidang	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Bidang ke bidang	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium
Garis bersilangan	Agency FB	36	Hitam	Entrance	wipe	After precious	From left	Medium

SLIDE 4

Jarak dua buah titik

Jarak dua buah titik adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua titik tersebut.

Jadi, jarak titik A ke titik B adalah panjang ruas garis AB

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 15: jarak dua buah titik	Arial	48	Hitam	Entrance	Easy in	On click		Fast
Textbox 14: jarak dua buah titik ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Expand	On click		Fast
Group 21			Biru	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Oval 66			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox: A	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	After previous		
Oval 66			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 12: B	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	After previous		
Straight connector 10			Biru	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Right brace 4			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 13: d	Arial	18	Hitam	Entrance	Expand	On click		Fast
Textbox 12: jadi, jarak ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Expand	On click		Fast

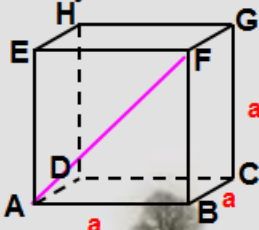
SLIDE 5

◆ Contoh

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan.

a. Tentukan jarak titik A ke F.

Penyelesaian:



5

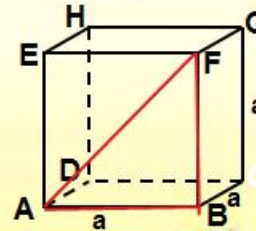
Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Contoh	Comic sans MS	44	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Dipunyai kubus ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
a. Tentukan jarak ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Textbox 28: penyelesaian	Arial	36	Hitam	Entrance	Wheel	On click		Medium
Group 63			Hitam	Entrance	Wheel	On click		Medium
Group 29			Merah	Entrance	Expand	On click		Fast
Line 55			Ungu	Entrance	Rise up	On click		Fast

SLIDE 6

Penyelesaian:

Perhatikan $\triangle ABF$ yang siku-siku di B, maka

$$\begin{aligned} AF &= \sqrt{AB^2 + BF^2} \\ &= \sqrt{a^2 + a^2} \\ &= \sqrt{2a^2} \\ &= a\sqrt{2} \end{aligned}$$



Jadi, jarak titik A ke titik F = $AF = a\sqrt{2}$ satuan

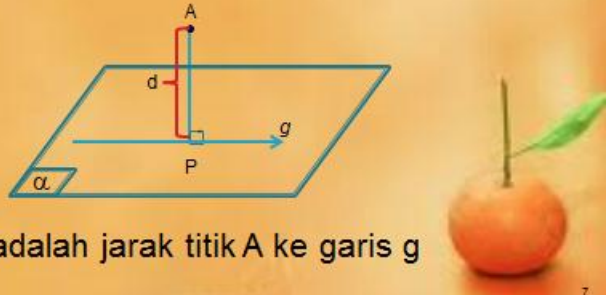
Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 33: penyelesaian	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Group 5			Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast
Textbox 34: Perhatikan $\triangle ABF$...	Arial	28	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Straight connector 6			Merah	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 13			Merah	Entrance	Appear	With previous		
Straight connector 11			Merah	Entrance	Appear	With previous		
Textbox 35: $AF =$	Arial	28	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

Object 26			Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Object 27			Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Object 28			Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Object 29			Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 36: jadi, jarak...	Arial	32	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Object 30			Hitam	Entrance	Fly in		From button	Very fast

SLIDE 7

♦ Jarak titik ke Garis

Jarak antara titik A ke garis g dengan A tidak terletak pada garis g adalah panjang ruas garis yang ditarik dari titik A dan tegak lurus terhadap garis g



Jadi, AP adalah jarak titik A ke garis g

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 3: jarak titik ke garis	Agency FB	44	Hitam	Entrance	Flip	On click		Fast
Textbox 3: jarak antara titik A ke garis g ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Float	On click		Fast
Group 21			Biru	Entrance	Grow&turn	On click		Fast
Group 19			Biru	Entrance	Appear	On click		

Group 20			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 8			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 3: P	Arial	18	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Rectangle 13			Biru	Entrance	Appear	On click		
Left brace 9			Merah	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 8			Biru	Emphasis	Teeter	On click		Fast
Textbox 10: jadi, AP adalah jarak ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

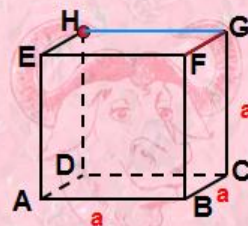
SLIDE 8

CONTOH SOAL:

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan.

Tentukan jarak titik H ke FG,

Penyelesaian:



Jarak dari titik H ke ruas garis FG adalah HG
 $HG = a$ satuan

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 36: CONTOH SOAL	Arial	32	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Rectangle 4: dipunyai kubus ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Glide	On click		Very fast
Textbox 34: penyelesaian	Arial	36	Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast
Group 30			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 33			Merah	Entrance	Appear	On click		
Textbox 29: jarak dari titik H ...	Arial	36	Hitam	Entrance	Float	On click		Fast
Textbox 36: HG	Arial	36	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 4			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 4			Biru	Emphasis	Teeter	After previous		Fast
Textbox 36: HG	Arial	36	Hitam	Emphasis	Shimmer	On click		Very fast
Textbox 35: $HG = a$ cm	Arial	36	Hitam	Emphasis	Stretch	On click	across	Very fast

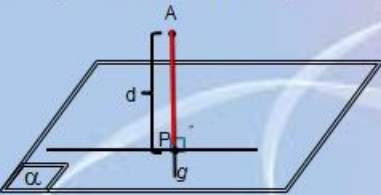
SLIDE 9

◆ Jarak titik ke bidang

Jarak titik A dan bidang α , dengan A tidak terletak pada bidang α adalah panjang ruas garis dari titik A ke bidang α .

Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke bidang α adalah sebagai berikut:

1. Membuat garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang α
2. Garis g menembus bidang α di titik P
3. Ruas garis AP = jarak titik A ke bidang α



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Jarak titik ke bidang	Agency FB	44	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Textbox 18: jarak titik A ...	Arial	28	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 27: langkah- langkah menentukan...	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		

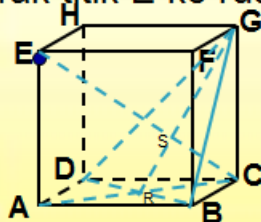
Textbox 28: membuat garis g melalui...	Arial	18	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very far
Textbox 29: garis g menembus bidang ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very far
Textbox 33: ruas garis AP = jarak titik ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very far
Group 18			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 20			Hitam	Entrance	Appear	After previous		
Staight arrow connector 23			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 36			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Rectangle 15			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 35			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Left brace 3			Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very far
Textbox 16: d	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Staight connector 8			Merah	Emphasis	Teeter	With previous		Fast

SLIDE 10

◆ Contoh Soal

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a satuan.

Jarak titik E ke rusuk BDG adalah....



Jarak titik E ke bidang BDG adalah ES

Karena $ES = \frac{1}{3} CE$ maka panjang $ES = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} = \frac{1}{3} a\sqrt{3}$

Jadi, jarak titik E ke bidang BDG = $\frac{2}{3} a\sqrt{3}$

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 3: contoh soal	Comic sans	44	Hitam	Entrance	Float	On click		Fast
Group 6			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Oval 66			Biru	Entrance	Appear	On click		
Group 5			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 58			Biru	Entrance	Appear	On click		

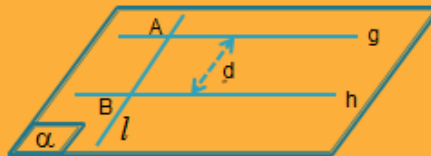
Straight connector 60			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 67: R	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 63			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 66: S	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 66: jadi jarak titik E ke bidang...	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 29: ES	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 34: karena ES...	Arial	28	Hitam	Entrance	Thread	On click		Very fast
Object 3			Hitam	Entrance	Thread	After previous		
Object 4			Hitam	Entrance	Thread			Very fast
Textbox 37: jadi jarak titik E ke bidang...	Arial	22	Hitam	Entrance	Thread	On click		Very fast
Object 5			Hitam	Entrance	Thread	On click		Very fast

SLIDE 11

◆ Jarak garis ke garis

Jarak dua garis sejajar dapat digambarkan sebagai berikut:

- Membuat bidang α yang melalui garis g dan garis h
- Membuat garis l yang memotong tegak lurus terhadap garis g dan garis h , misal titik potongnya berturut-turut A dan B
- Ruas garis AB = jarak antara garis g dan garis h yang sejajar



11

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Jarak garis ke ...	Agency FB	44	Hitam	Entrance	Drop	On click		Very fast
Textbox 22: jarak dua garis sejajar dapat...	Arial	28	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast

Textbox 23: a. membuat bidang...	Arial	28	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Textbox 24: b. membuat garis l yang ...	Arial	28	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Textbox 25: c. ruas garis AB = jarak...	Arial	28	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Group 18			Biru	Entrance	Appear	On click		
Group 25			Biru	Entrance	Glide	On click		Very fast
Group 26			Biru	Entrance	Glide	After previous		Very fast
Straight connector 19			Biru	Entrance	Basic zoom	On click	In	Very fast
Textbox 25: l	Arial	28	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 13: A	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 13: B	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Straight arrow connector 28			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight arrow connector 28			Biru	Emphasis	Pulse	After previous		Very fast
Textbox 25: d	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		

SLIDE 12

CONTOH SOAL

Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. tentukan jarak garis AC ke garis EG

Penyelesaian:



Jadi, jarak garis AC ke garis EG adalah garis AE = a satuan

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: CONTOH SOAL	Arial	28	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 3: dipunyai kubus ABCD.EFGH	Arial	28	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 4: penyelesaian	Arial	28	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Group 6			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 25			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 31			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 36			Orange	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 36			Orange	Emphasis	Teeter	On click		
Textbox 5: jadi jarak garis AC ke garis EG...	Arial	28	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast

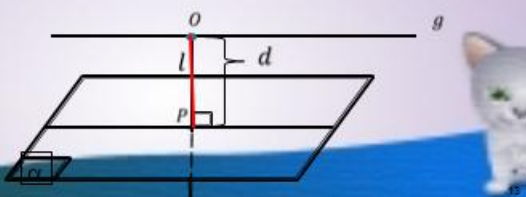
SLIDE 13

◆ Jarak garis ke bidang

Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap pada garis dan bidang tersebut

Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut:

- Mengambil sebarang titik O pada garis g
- Membuat garis l yang melalui titik O dan tegak lurus bidang α
- Garis l menembus bidang α tegak lurus di titik P
- Panjang ruas garis OP = jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Jarak garis ke bidang	Agency FB	44	Hitam	Entrance	Drop	On click		Very fast
Textbox 3: jarak antara garis dan bidang ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 21: jarak antara garis g dan bidang ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 22: membuat	Arial	18	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast

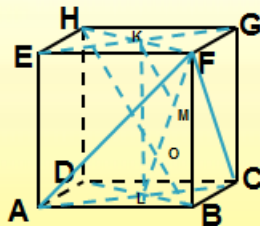
garis l yang melalui...								
Textbox 23: garis l menembus bidang ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 24: panjang ruas garis OP = jarak ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Group 18			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 7			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 5			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 11			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight arrow connector 30			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 25			Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Straight connector 15			Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Textbox 28: l	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Rectangle 3			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 20: P	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Right brace 29			Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		
Textbox: 31: d	Arial	18	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 11			Merah	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 11			Merah	Emphasis	Teeter	On click		

SLIDE 14

Contoh soal:

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 satuan.
tentukan jarak GE ke bidang ACF!

Penyelesaian:



Buat titik K pada perpotongan diagonal bidang EFGH dan titik L pada diagonal ABCD

Tarik garis dari titik H ke titik B. ruas garis HB menembus bidang ACF di O

Tarik garis sejajar HB melalui K sehingga memotong FL di M

14

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: contoh soal	Arial	24	Hitam	Entrance	Grow & turn	On click		Fast
Textbox 3: dipunyai kubus ABCD.EFGH ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Thread	On click		Very fast

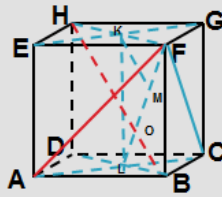
Textbox 4: penyelesaian	Arial	24	Hitam	Entrance	Thread	On click		Very fast
Group 6			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 24			Biru	Entrance	Appear	On click		
Group 2			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 48			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 31			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 40: L	Arial	14	Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast
Straight connector 26			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 27: K	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 44			Biru	Entrance	Glide	On click		Very fast
Textbox 57: O	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 50			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 57: M	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 35			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 58: buat titik K pada perpotongan...	Arial	24	Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast
Textbox 59: tarik garis dari titik H ke titik...	Arial	24	Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast
Textbox 59: tarik garis sejajar HB melalui K...	Arial	24	Hitam	Entrance	Fade	On click		Very fast

SLIDE 15

Karena $KM \parallel HB$ dan $HB \perp AFC$, maka $KM \perp AFC$
 KM adalah jarak titik K ke bidang AFC

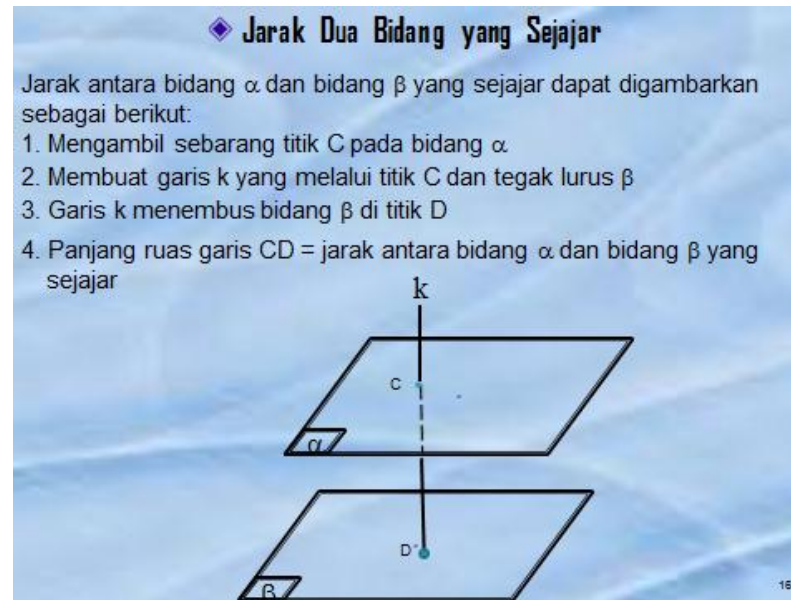
$$KM = \frac{KL \cdot KG}{FL} = \frac{8 \cdot 4\sqrt{2}}{7\sqrt{2}} = \frac{32}{7}$$

Jadi, jarak GE ke ACF = $\frac{32}{7}$ satuan



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: karena $KM \parallel HB$ dan ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Textbox 3: KM adalah jarak titik K ke ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Object 2			Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Object 3			Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Object 4			Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Textbox 7: jadi jarak ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast
Object 5			Hitam	Entrance	Stretch	On click	Across	Very fast

SLIDE 16



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Rectangle 26: jarak dua bidang yang sejajar	Agency FB	32	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Textbox 4: jarak antara bidang...	Arial	22	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Textbox 5: 1. Mengambil sebarang ...	Arial	22	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Textbox 6: membuat garis k yang	Arial	22	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast

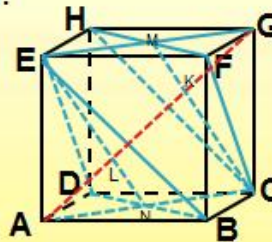
melalui...								
Textbox 7: 3. Garis k menembus bidang...	Arial	22	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Textbox 8: panjang ruas garis CD = jarak...	Arial	22	Hitam	Entrance	Whip	On click		Very fast
Group 18			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 18			Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Group 28			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 21			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 24			Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Straight connector 31			Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Textbox 22: k	Arial	28	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Group 2			Hitam	Entrance	Appear	On click		

SLIDE 17

Contoh soal

Dipunyai kubus ABCD. EFGH dengan panjang rusuk a satuan. tentukan jarak bidang BDE ke bidang CFH

Penyelesaian:



Jarak bidang BDE ke bidang CFH =

$$AL = LK = KG = \frac{1}{3}AG$$

$$\text{Jadi, jarak BDE ke CFH} = LK = \frac{1}{3}a\sqrt{3} \text{ satuan}$$

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: contoh soal	Arial	32	Hitam	Entrance	Disoleve in	On click		Very fast
Textbox 3: dipunyai kubus ABCD.EFGH ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Disoleve in	On click		Very fast
Textbox 4: penyelesaian	Arial	32	Hitam	Entrance	Disoleve in	On click		Very fast
Group 6			Hitam	Entrance	Appear	On click		

Group 1			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Group3			Biru	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 45			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 49			Biru	Entrance	Appear	With previous		
Straight connector 53			Biru	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 51			Biru	Entrance	Appear	On click		
Textbox 57: N	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 57: M	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Straight connector 37			Merah	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 55: L	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 54: K	Arial	14	Hitam	Entrance	Appear	With previous		
Textbox 1: jarak bidang BDE ke bidang CFH ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Object 2			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From button	Very fast
Textbox 27: jadi, jarak bidang BDE ke ...	Arial	32	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From button	Very fast
Object 4			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From button	Very fast

SLIDE 18

◆ Jarak Dua Garis Bersilangan

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang ruas garis tegak lurus persekutuan dari kedua garis bersilangan tersebut

Jarak antara dua garis yang bersilangan (misal garis g dan garis h) dapat digambarkan dengan dua cara sebagai berikut:

Cara I:

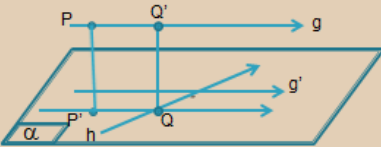
- Membuat sebarang garis g' sejajar garis g yang memotong garis h
- Karena garis g' berpotongan dengan garis h sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang α .
- Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik P
- Melalui titik P dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik P'
- Melalui titik P' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik Q
- Melalui titik Q dibuat garis sejajar g sehingga memotong garis h di titik Q'
- Panjang ruas garis QQ' merupakan jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Rectangle 26: jarak dua garis bersilangan	Agency FB	44	Kuning	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Textbox 3: jarak dua garis bersilangan...	Arial	18	Hitam	Entrance	Easy in	On click		Fast
Textbox 4: jarak antara dua garis yang ...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast

Textbox 5: cara I	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 6: a. membuat sebarang garis g'	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 7: b. karena garis g' berpotongan...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 8: c. mengambil sebarang titik...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 9: d. melalui titik P dibuat garis...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 10: e. melalui titik P' dibuat garis...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 11: f. melalui titik Q dibuat garis...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 12: g. panjang ruas garis QQ'...	Arial	18	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast

SLIDE 19

Diketahui garis g dan garis h saling bersilangan



Cara I:

- Membuat sebarang garis g' sejajar garis g yang memotong garis h
- Karena garis g' berpotongan dengan garis h sehingga dapat dibuat sebuah bidang misal bidang α
- Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik P
- Melalui titik P dibuat garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik P'
- Melalui titik P' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik Q
- Melalui titik Q dibuat garis sejajar PP' sehingga memotong garis g di titik Q'
- Panjang ruas garis QQ' merupakan jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 25: diketahui garis g dan garis h ...	Arial	20	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 22			Biru	Entrance	Bounce	On click		Medium
Group 24			Biru	Entrance	Bounce	With previous		Medium
Textbox 38: cara I	Arial	20	Hitam	Entrance	Peek in	On click	From bottom	Very fast
Textbox 5: a. membuat sebarang garis...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Gorup 37890			Hitam	Entrance	Plus	On click	In	Medium
Textbox 2: b. karena garis g'	Arial	20	Hitam	Entrance	Fly in	On click	From bottom	Very fast

berpotongan...								
Group 27			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 4: c. mengambil sebarang titik pada ...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Group 42			Biru	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Textbox 3: d. melalui titik P dibuat garis...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Straight connector 37			Biru	Entrance	Wheel	On click		Medium
Group 30			Biru	Entrance	Strips	After previous	Left down	Very fast
Textbox 6: e. melalui titik P' dibuat garis...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Straight arrow connector 26			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Group 24			Hitam	Entrance	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 7: f. melalui titik Q dibuat garis ...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Straight connector 13			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Group 23			Hitam	Entrance	Wipe	After previous	From bottom	Very fast
Textbox 8: g. panjang ruas garis QQ' ...	Arial	20	Hitam	Entrance	Curve up	On click		Fast
Textbox 8: g. panjang ruas garis QQ' ...	Arial	20	Hitam	Emphasis	Teeter	On click		Fast
Straight connector 13			Biru	Emphasis	Teeter	On click		Fast

SLIDE 20

◆ Jarak Dua Garis Bersilangan

Cara II:

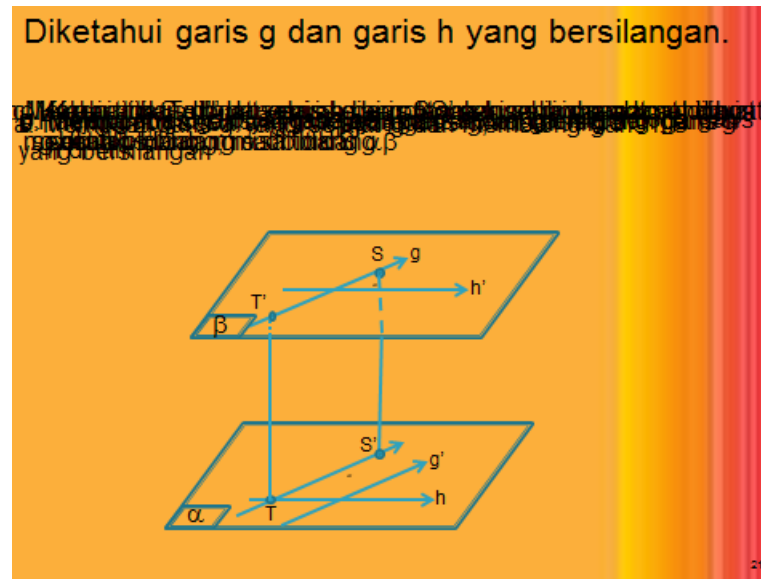
- Membuat garis g' yang sejajar g dan memotong garis h
- membuat garis h' yang sejajar garis h dan memotong garis g
- Karena garis g' dan garis h berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang α .
- Karena garis h' dan garis g berpotongan sehingga dapat dibuat sebuah bidang, misal bidang β
- Mengambil sebarang titik pada garis g , misal titik S
- Melalui titik S dibuat sebuah garis tegak lurus bidang α sehingga menembus bidang α di titik S'
- Melalui titik S' dibuat garis sejajar g' sehingga memotong garis h di titik T
- Melalui titik T dibuat garis sejajar SS' sehingga memotong garis g di titik T'
- Panjang ruas garis TT' adalah jarak antara garis g dan garis h yang bersilangan



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Rectangle 26: jarak dua garis bersilangan	Agency FB	44	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From left	Medium
Textbox 3: cara II	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 4: a. membuat garis g' yang sejajar...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 5: b. membuat garis h' yang seejajar...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast

Textbox 6: c. karena garis g' dan garis h...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 7: d. karena garis h' dan garis g...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 8: f. melalui titik S dibuat sebuah...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 9: g. melalui titik S' dibuat garis...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 10: h. melalui titik T dibuat garis...	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 11: i. panjang ruas garis TT'	Arial	18	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast

SLIDE 21



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 31: diketahui garis g dan garis h...	Arial	32	Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Group 13			Biru	Entrance	Appear	On click		
Group 10			Hitam	Entrance	Appear	After previous		
Textbox 4: a. membuat	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

garis g' yang sejajar...								
Group 21			Biru	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 4: a. membuat garis g' yang sejajar...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 5: b. membuat garis h' yang sejajar...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 18			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 5: b. membuat garis h' yang sejajar...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 6: c. karena garis g' dan garis h ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 14			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 6: c. karena garis g' dan garis h ...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 7: d. karena garis h' dan garis g ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 25			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 7: d. karena garis h' dan garis g ...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 8. e. mengambil sebarang titik pada	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 39935			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast

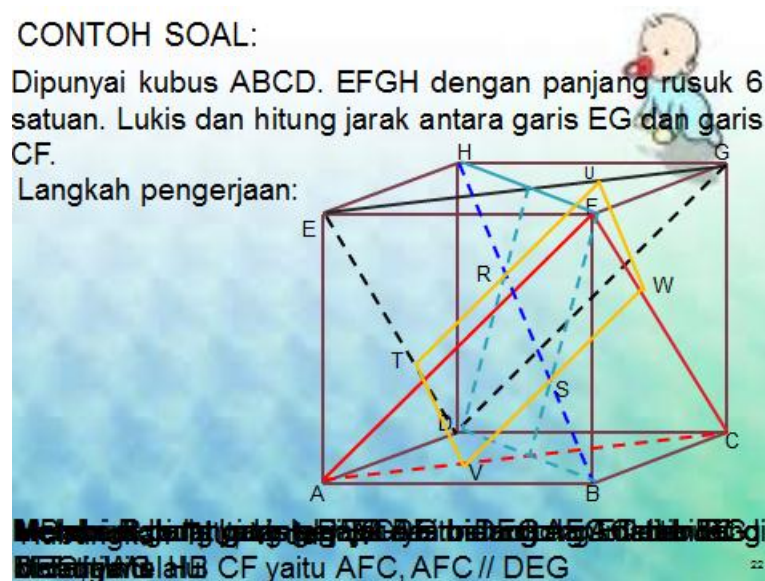
Textbox 8. e. mengambil sebarang titik pada	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 9. f. melalui titik S dibuat sebuah...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 39965			Hitam	Entrance	Wheel	On click		Medium
Group 39951			Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 9. f. melalui titik S dibuat sebuah...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 11: g. melalui titik S' dibuat garis...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 43			Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Group 39956			Hitam	Entrance	Wedge	On click		Medium
Textbox 11: g. melalui titik S' dibuat garis...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 12. h. melalui titik S dibuat garis...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Group 39966			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Group 39964			Hitam	Entrance	Wipe	On click	From bottom	Very fast
Textbox 12. h. melalui titik S dibuat garis...	Arial	24	Hitam	Exit	Diamond	On click	Out	Medium
Textbox 13. i. panjang ruas garis TT' adalah...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

SLIDE 22

CONTOH SOAL:

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 satuan. Lukis dan hitung jarak antara garis EG dan garis CF.

Langkah pengerjaan:



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: contoh soal	Arial	30	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Textbox 3: dipunyai kubus ABCD.EFGH ...	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Textbox 4: langkah pengerjaan	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Group 44			Hitam	Entrance	Appear	On click		
Textbox 5: membuat bidang melalui EG...	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast

Straight connector 34			Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 35			Hitam	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 36			Hitam	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 37			Merah	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 38			Merah	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 39			Merah	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 43			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 44			Biru	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Straight connector 46			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 45			Biru	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast
Textbox 5: membuat bidang melalui EG...	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 6: membuat garis tegak lurus...	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 7: HB	Arial	28	Hitam	Entrance	Appear	On click		
Straight connector 40			Biru	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 6: membuat garis tegak lurus...	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 7: HB	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 8: HB memotong bidang DEG...	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Textbox 41: R	Arial	28	Hitam	Exit	Split	After previous	Vertical in	Very fast

Textbox 42: S	Arial	28	Hitam	Exit	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 8: HB memotong bidang DEG...	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 10: melalui R, buat garis sejajar DG...	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Straight connector 47			Kuning	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 48: U	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 41: T	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 10: melalui R, buat garis sejajar DG...	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 11: melalui S, buat garis sejajar AF...	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Straight connector 52			Kuning	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Textbox 50: W	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 51: V	Arial	28	Hitam	Entrance	Split	After previous	Vertical in	Very fast
Textbox 11: melalui S, buat garis sejajar AF...	Arial	28	Hitam	Exit	Split	On click	Vertical out	Very fast
Textbox 12: hubungkan T, U, V, dan W	Arial	28	Hitam	Entrance	Strips	On click	Left down	Very fast
Straight connector 53			Kuning	Entrance	Split	On click	Vertical in	Very fast
Straight connector 54			Kuning	Entrance	Split	With previous	Vertical in	Very fast

SLIDE 23

Akan dibuktikan TUVW adalah jajargenjang
 $TU \parallel DG, VW \parallel AF$, maka $TU \parallel VW$

$$TU = \frac{2}{3}DG \quad VW = \frac{2}{3}AF$$

Akan dibuktikan RSWU adalah jajargenjang
 $RU = \frac{1}{2}TU \quad SW = \frac{1}{2}VW$

Karena $TU \parallel VW$, maka RSWU adalah jajargenjang
 UW adalah jarak EG ke FC

$$UW = TV = \frac{1}{2}HS = \frac{1}{2} \cdot 6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

Jadi, jarak garis EG dengan garis FC = $3\sqrt{3}$ satuan

Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Textbox 2: akan dibuktikan TUVW...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textxbox 3: TU//DG ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 5	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 4	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 6: akan dibuktikan...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 7	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

Textbox 8	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 9: karena TU // VW	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 10: UW adalah jarak ...	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 11	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast
Textbox 13	Arial	24	Hitam	Entrance	Float up	On click		Fast

SLIDE 24



Gambar/tulisan	Font			Add effect	Modify	Keterangan animasi		
	Jenis	Ukuran	Warna			Start	Direction	Speed
Selamat belajar	Arial	55	Kuning	Entrance	Appear	After previous		
Semoga sukses				Emphasis	Grow & turn	After previous		

LEMBAR VALIDASI SOAL UJI COBA

Pedoman Penskoran:

Skor 1: tidak sesuai 3: sesuai
 2: cukup sesuai 4: sangat sesuai

Petunjuk:

1. Mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada skor yang sesuai penilaian pada stiap indikator dengan kriteria sebagai berikut.
2. Jika Bapak/ibu menganggap perlu ada revisi, mohon memberi saran pada bagian keterangan atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A	Materi				
	1. Soal sesuai dengan indikator (menuntu tes tertulis untuk bentuk uraian)				
	2. Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				
	3. Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi				
	4. Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas				
B	Konstruksi				
	5. Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban uraian				
	6. Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal				
	7. Ada pedoman penskorannya.				
	8. Gambar, simbol atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca.				
C	Bahasa/Budaya				
	9. Rumusan kalimat soal komunikatif.				
	10. Butir soal menggunakan bahasa Indonesia yang baku.				
	11. Tidak menggunakan kata/ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian.				
	12. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu.				

Rata-rata keseluruhan: $x = \frac{\text{skor total}}{\text{jumlah butir}} = \dots$

Keterangan skala penilaian (contreng yang sesuai):

Sangat baik : $3,25 \leq x \leq 4$ (dapat digunakan tanpa revisi)

Baik : $2,5 \leq x \leq 3,25$ (dapat digunakan dengan revisi kecil)

Cukup baik : $1,75 \leq x \leq 2,5$ (dapat digunakan dengan revisi besar)

Tidak baik : $1 \leq x \leq 1,75$ (belum dapat digunakan)

Hal-hal yang perlu diperhatikan:

Komentar dan saran:

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

Semarang,
Validator,

Dra. Kusni, M.Si

NIP. 194904081975012001