



**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL MMP
BERBANTUAN *CABRI 3D* TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
SISWA KELAS X SMA PADA MATERI DIMENSI TIGA**

skripsi

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

oleh

Noviana Pramudiyanti

4101409071

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2013**

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Juli 2013

Noviana Pramudiyanti
4101409071

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pembelajaran Model MMP Berbantuan *Cabri 3D* terhadap
Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA pada Materi
Dimensi Tiga

disusun oleh

Noviana Pramudiyanti

4101409071

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada
tanggal 12 Juli 2013

Panitia:

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Wiyanto, M. Si
196310121988031001

Drs. Arief Agoestanto, M. Si
196807221993031005

Ketua Penguji

Dr. Masrukan, M.Si
196604191991021001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama

Anggota Penguji/
Pembimbing Pendamping

Dr. Dwijanto, M.S
195804301984031006

Drs. Darmo
194904081975011001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Katakanlah: Sesungguhnya shalatku, ibadahku, hidupku, dan matiku hanya untuk Allah Pemelihara seluruh alam ini” (Q.S. Al-An’am, 6: 162)

“Tidak ada hal yang sia-sia selama kita melakukannya dengan hati”

PERSEMBAHAN

- Untuk bapakku Mahmud dan ibuku Endah Nugrowati, yang selalu ada di setiap doaku,
- Untuk kakakku Liza Suryanti dan adikku Miladia Khoirunnisa, yang selalu menjadi semangatku,
- Untuk sahabat dan teman-teman terbaikku.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, serta sholawat dan salam selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Keefektifan Pembelajaran Model MMP Berbantuan *Cabri 3D* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA pada Materi Dimensi Tiga.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat terselesaikan tanpa adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M. Hum. Rektor Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M. Si. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
3. Drs. Arief Agoestanto, M. Si. Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
4. Dr. Dwijanto, M. S. Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
5. Drs. Darmo, Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan saran kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Matematika yang telah memberikan ilmu kepada penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Kepala SMA Negeri 1 Wonosobo, yang telah memberikan ijin penelitian.

8. Retno Herwanti, M. Pd. Guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo yang telah membimbing selama proses penelitian.
9. Siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo yang telah membantu proses penelitian.
10. Rekan-rekan seperjuangan prodi Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang.
11. Seluruh pihak yang telah membantu.

Penulis juga menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis mengharapkan saran dan kritik guna kesempurnaan penyusunan karya selanjutnya. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Juli 2013

Penulis

ABSTRAK

Pramudiyanti, N. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Model MMP Berbantuan Cabri 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA pada Materi Dimensi Tiga*. Skripsi. Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Dr. Dwijanto, M.S. dan Pembimbing II: Drs. Darmo.

Kata kunci: keaktifan, kemampuan berpikir kreatif matematika, *Missouri Mathematis Project* (MMP).

Daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan oleh kreativitas sumber daya manusianya. Kemampuan berpikir kreatif penting untuk dimiliki setiap orang, karena dengan kemampuan berpikir kreatif seseorang dapat memiliki kemampuan *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Dalam berpikir kreatif siswa juga memerlukan keaktifan dalam proses pembelajaran. Tanpa keaktifan proses pembelajaran tidak mungkin berlangsung dengan baik. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa siswa akan berpikir kreatif apabila siswa juga aktif dalam pembelajaran. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* (MMP) dibantu dengan *software Cabri 3D* untuk membantu siswa dalam membayangkan hal-hal keruangan dalam dimensi tiga.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui apakah model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X pada materi dimensi tiga. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo tahun pelajaran 2012/2013. Dengan teknik *cluster random sampling*, terpilih sampel kelas X-4 sebagai kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori dan kelas X-5 sebagai kelas eksperimen dengan pembelajaran model MMP berbantuan *software Cabri 3D*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori, dan terdapat pengaruh keaktifan siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Simpulan yang diperoleh yaitu kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* mencapai ketuntasan belajar, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori, serta terdapat pengaruh keaktifan siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Peneliti menyarankan bahwa pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* diimplementasikan sebagai alternatif dalam pembelajaran materi dimensi tiga dengan pemberian soal yang bervariasi agar siswa tidak merasa bosan dalam mengerjakan latihan soal.

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB	
1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	6
1.3. Rumusan Masalah	8
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian	9
1.6. Penegasan Istilah.....	10
1.7. Sistematika Penulisan Skripsi	13
2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Landasan Teori.....	15
2.1.1. Belajar Matematika	15
2.1.2. Teori Belajar	16
2.1.2.1. Teori Piaget	16
2.1.2.2. Teori Bruner	17

2.1.2.3. Teori Van Hiele	19
2.1.3. Model <i>Missouri Mathematics Project</i>	21
2.1.4. Pembelajaran Ekspositori	23
2.1.5. <i>Software Cabri 3D</i>	24
2.1.6. Berpikir Kreatif Matematis	25
2.1.7. Ketuntasan Belajar	27
2.1.8. Keaktifan	28
2.1.9. Lembar Kegiatan Siswa	30
2.1.10. Uraian Materi Dimensi Tiga	31
2.1.10.1. Pengertian Titik, Garis, dan Bidang	31
2.1.10.2. Aksioma dan Teorema dalam Dimensi Tiga	31
2.1.10.3. Teorema-teorema dalam Kesejajaran	32
2.1.10.4. Ketegaklurusan	35
2.1.10.5. Pengertian Jarak	36
2.1.10.6. Jarak Antara Dua Titik	36
2.1.10.7. Jarak Titik ke Garis	37
2.1.10.8. Jarak Titik ke Bidang	37
2.1.10.9. Jarak Dua Bidang yang Sejajar.....	38
2.1.10.10. Jarak Garis dan Bidang yang Sejajar	39
2.1.10.11. Jarak Dua Garis yang Sejajar	39
2.1.10.12. Jarak Dua Garis Bersilangan	40
2.2. Kerangka Berpikir.....	42
2.3. Hipotesis	43

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian.....	45
3.2. Subjek Penelitian	45
3.2.1. Populasi	45
3.2.2. Sampel	46
3.3. Variabel Penelitian	47
3.3.1. Variabel Bebas	47
3.3.2. Variabel Terikat	47
3.4. Metode Pengumpulan Data	47
3.4.1. Metode Dokumentasi	47
3.4.2. Metode Tes	48
3.4.3. Metode Pengamatan	48
3.5. Desain Penelitian	49
3.6. Instrumen Penelitian	50
3.6.1. Tes	50
3.6.2. Lembar Pengamatan	51
3.7. Analisis Instrumen	53
3.7.1. Validitas	53
3.7.2. Reliabilitas	55
3.7.3. Taraf Kesukaran	56
3.7.4. Daya Pembeda	57
3.8. Analisis Data	58
3.8.1. Analisis Data Awal	58

3.8.1.1.	Uji Normalitas	58
3.8.1.2.	Uji Homogenitas	59
3.8.1.3.	Uji Kesamaan Rata-rata	61
3.8.2.	Analisis Data Akhir	62
3.8.2.1.	Uji Normalitas	62
3.8.2.2.	Uji Homogenitas	63
3.8.2.3.	Uji Hipotesis I	63
3.8.2.4.	Uji Hipotesis II	65
3.8.2.5.	Analisis Data Pengamatan Aktivitas Siswa	67
3.8.2.6.	Uji Hipotesis III	68
4.	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Hasil Penelitian	73
4.1.1.	Deskripsi Data Hasil Penelitian	73
4.1.1.1.	Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	74
4.1.1.2.	Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	75
4.1.1.3.	Hasil Lembar Pengamatan Guru	78
4.1.2.	Analisis Data Awal	79
4.1.2.1.	Uji Normalitas	79
4.1.2.2.	Uji Homogenitas	80
4.1.2.3.	Uji Kesamaan Rata-rata	80
4.1.3.	Uji Data Akhir	81
4.1.3.1.	Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	82

4.1.3.2. Uji Homogenitas Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	82
4.1.3.3. Uji Hipotesis I	83
4.1.3.4. Uji Hipotesis II	84
4.1.3.5. Uji Hipotesis III	85
4.2. Pembahasan	87
5. PENUTUP	
5.1. Simpulan	94
5.2. Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN.....	99

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian.....	50
Tabel 3.2 Kriteria Skor Tiap Aspek Peran Guru.....	52
Tabel 3.3 Kriteria Presentase Aspek Peran Guru.....	52
Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas	55
Tabel 3.5 Kriteria Taraf Kesukaran	56
Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda	57
Tabel 3.7 Rekap Analisis Hasil Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif	58
Tabel 3.7 Kriteria Keaktifan Siswa.....	68
Tabel 3.8 Tabel Anava	69
Tabel 4.1 Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	74
Tabel 4.2 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Tiap Indikator	75
Tabel 4.3 Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	77
Tabel 4.4 Peran Guru dalam Pengelolaan Kelas	78
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Homogenitas Data Awal	80
Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi	85
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Analisis Varians	86

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1. Garis a sejajar dengan garis b , dan garis b terletak pada bidang V	33
Gambar 2.2. Bidang α melalui garis a dan garis a sejajar bidang V	33
Gambar 2.3. Bidang U dan bidang V sejajar dengan garis a	33
Gambar 2.4. Garis a sejajar garis c dan garis b sejajar garis d	34
Gambar 2.5. Bidang U sejajar bidang V dan keduanya dipotong oleh bidang α	34
Gambar 2.6. Garis a menembus bidang U yang sejajar dengan bidang V	35
Gambar 2.7. Garis tegak lurus bidang.....	35
Gambar 2.8. Garis a tegak lurus bidang V	35
Gambar 2.9. Garis a tegak lurus bidang V	36
Gambar 2.10. Jarak titik A dan titik B	36
Gambar 2.11. Jarak titik T ke garis g	37
Gambar 2.12. Jarak titik P ke bidang V	38
Gambar 2.13. Jarak bidang U ke bidang V	38
Gambar 2.14. Jarak garis a ke bidang V	39
Gambar 2.15. Jarak garis a ke garis b yang keduanya sejajar.....	39
Gambar 2.16. Cara pertama menentukan jarak dua garis bersilangan.....	41
Gambar 2.17. Cara kedua menentukan jarak dua garis bersilangan.....	41
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Siswa Kelas Kontrol	99
Lampiran 2	Daftar Siswa Kelas Eksperimen	100
Lampiran 3	Daftar Siswa Kelas Uji Coba	101
Lampiran 4	Data Nilai Matematika Ujian Akhir Semester Gasal	102
Lampiran 5	Uji Normalitas Data Awal	104
Lampiran 6	Uji Homogenitas Data Awal	107
Lampiran 7	Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data Awal	109
Lampiran 8	Kisi-Kisi Soal Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	112
Lampiran 9	Soal Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis...	115
Lampiran 10	Kunci Jawaban Soal Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	117
Lampiran 11	Analisis Soal Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	125
Lampiran 12	Rekap Hasil Analisis Soal Tes Uji Coba Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	128
Lampiran 13	Perhitungan Validitas Butir Soal	129
Lampiran 14	Perhitungan Reliabilitas Butir Soal	131
Lampiran 15	Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal	134
Lampiran 16	Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal	136
Lampiran 17	Silabus Pembelajaran	139
Lampiran 18	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	142

Lampiran 19	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	178
Lampiran 20	Lembar Kegiatan Siswa	211
Lampiran 21	Kunci Jawaban Lembar Kegiatan Siswa	219
Lampiran 22	<i>Seatwork</i>	227
Lampiran 23	Kunci Jawaban <i>Seatwork</i>	229
Lampiran 24	<i>Homework</i>	237
Lampiran 25	Kunci Jawaban <i>Homework</i>	238
Lampiran 26	Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis...	244
Lampiran 27	Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	247
Lampiran 28	Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis	249
Lampiran 29	Analisis hasil tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis kelas eksperimen	256
Lampiran 30	Analisis hasil tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis kelas kontrol	257
Lampiran 31	Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Kelas Kontrol	258
Lampiran 32	Data Nilai Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Kelas Eksperimen	259
Lampiran 33	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Kontrol	260
Lampiran 34	Uji Normalitas Data Akhir Kelas Eksperimen	263
Lampiran 35	Uji Homogenitas Data Akhir	266
Lampiran 36	Lembar Pengamatan Guru Kelas Eksperimen.....	268

Lampiran 37	Lembar Pengamatan Guru Kelas Kontrol	277
Lampiran 38	Deskripsi Penilaian Lembar Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	286
Lampiran 39	Lembar Pengamatan Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	290
Lampiran 40	Rekapitulasi Persentase Penilaian Pengamatan Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen	299
Lampiran 41	Uji Ketuntasan Belajar (Uji T Satu Pihak)	311
Lampiran 42	Uji Ketuntasan Belajar (Uji Proporsi Satu Pihak)	314
Lampiran 43	Uji Perbedaan Dua Rata-Rata	317
Lampiran 44	Uji Regresi Linier Sederhana	319
Lampiran 45	Dokumentasi Penelitian	325
Lampiran 46	SK Dosen Pembimbing	327
Lampiran 47	Surat Ijin Penelitian	328
Lampiran 48	Surat Keterangan Penelitian	331

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan merupakan hal penting untuk kemajuan suatu negara sebab pendidikan merupakan salah satu faktor yang mendukung perubahan intelektual manusia ke arah yang lebih baik. Dengan pendidikan akan dihasilkan sumber daya manusia yang berkualitas, baik sebagai subjek maupun objek dalam pembangunan negara itu sendiri. Di mana untuk memperoleh hal tersebut tidak terlepas dari hasil pendidikan berupa keberhasilan kegiatan pembelajaran di kelas.

Sebagaimana yang tercantum dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) bahwa matematika merupakan ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern, mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin, dan mengembangkan daya pikir manusia. Selain itu, menurut Permendiknas No. 22 tahun 2006, pemberian mata pelajaran matematika bertujuan untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif. Oleh karena itu, melalui pendidikan matematika merupakan salah satu upaya untuk menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Pengembangan kemampuan berpikir kreatif memang perlu dilakukan karena kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang dikehendaki

dunia kerja (*Career Center Maine Department of Labor USA, 2004*). Daya kompetitif suatu bangsa sangat ditentukan oleh kreativitas sumber daya manusianya. Pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian sehingga berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Berpikir kreatif merupakan suatu proses yang digunakan ketika mengembangkan atau memunculkan suatu ide baru. Menurut Pehnoken (1999), sebagaimana dikutip oleh Siswono (2007: 3), menyatakan bahwa berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang didasarkan pada intuisi tetapi masih dalam kesadaran.

Dalam GBHN 1993 sebagaimana dikutip oleh Munandar (1999: 17) dinyatakan bahwa pengembangan kreativitas (daya cipta) perlu dipupuk dari pendidikan pra-sekolah sampai di perguruan tinggi, dikembangkan dan ditingkatkan, di samping mengembangkan kecerdasan dan ciri-ciri lain yang menunjang pembangunan. Kemampuan berpikir kreatif ini penting untuk dimiliki setiap orang, karena dengan berpikir kreatif seseorang dapat mengungkapkan gagasan-gagasannya dengan lancar (*fluency*), memikirkan berbagai macam cara untuk menyelesaikan masalah (*flexibility*), menciptakan suatu inovasi yang tidak terpikirkan orang lain (*originality*), dan dapat mengembangkan gagasan-gagasan orang lain (*elaboration*).

Selain hal tersebut di atas, dalam berpikir kreatif siswa juga memerlukan keaktifan dalam proses belajar mengajar. Sardiman (2011: 96) menjelaskan bahwa keaktifan merupakan prinsip atau asas yang sangat penting dalam interaksi belajar mengajar. Dengan kata lain bahwa dalam

belajar sangat diperlukan adanya keaktifan, tanpa keaktifan belajar tidak mungkin berlangsung dengan baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa siswa akan berpikir kreatif apabila siswa juga dapat aktif dalam pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika diperlukan suatu strategi ataupun model pembelajaran yang dapat memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif matematisnya. Strategi atau model tersebut harus dapat membuat pembelajaran matematika tidak hanya mentransfer pengetahuan, tidak menjadikan guru sebagai satu-satunya pusat pembelajaran, menempatkan siswa sebagai objek pembelajaran, tidak hanya sekedar guru menjelaskan konsep, memberikan contoh soal kemudian memberikan latihan secara individu sehingga kemampuan siswa yang dikembangkan hanya kemampuan berpikir tingkat rendah (Nurfianty, 2012: 4).

Salah satu masalah pokok dalam pembelajaran pada pendidikan formal (sekolah) dewasa ini adalah masih rendahnya daya serap siswa yang mempengaruhi kurangnya siswa dalam berpikir kreatif matematis. Hal ini ditunjukkan pada laporan hasil Ujian Nasional SMA tahun 2010/2011, daya serap siswa di kabupaten Wonosobo mata pelajaran matematika untuk materi dimensi tiga adalah 58,36. Sedangkan pada laporan hasil Ujian Nasional SMA tahun 2011/2012, daya serap siswa di kabupaten Wonosobo mata pelajaran matematika untuk materi dimensi tiga adalah 50,61. Hal ini menunjukkan bahwa daya serap siswa di kabupaten Wonosobo mata pelajaran matematika untuk materi dimensi tiga mengalami penurunan dari tahun sebelumnya.

Dimensi tiga merupakan salah satu materi yang diajarkan dalam pembelajaran matematika SMA kelas X. Geometri pada benda ruang (dimensi tiga) meliputi pembahasan mengenai kubus, balok, prisma, limas, tabung, kerucut, bola, dan ukurannya, kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Akan tetapi fokus materi dalam penelitian ini adalah materi jarak dalam ruang. Hal yang melandasinya adalah adanya kesulitan para siswa ketika menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang berkaitan dengan materi tersebut. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan salah satu guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo, dalam materi dimensi tiga siswa masih kurang antusias dalam mengerjakan soal. Hal ini dikarenakan media dalam pembelajaran geometri yang kurang maksimal. Nilai rata-rata untuk materi dimensi tiga yang diperoleh tahun lalu adalah 78. Nilai ini menunjukkan hasil yang masih cukup rendah.

Menghadapi realita seperti tersebut, maka diperlukan kegiatan yang memberikan kesempatan kepada mereka untuk dapat menggunakan daya pikir, mengembangkan ide, menemukan solusi masalah yang mungkin mereka kembangkan sendiri, dan menggunakan pendapatnya. Salah satu pembelajaran yang memberikan peluang bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif adalah pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* (MMP).

Grows & Good (1979) mengungkapkan bahwa model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) merupakan suatu model pembelajaran

terstruktur yang didesain untuk membantu guru dalam hal efektivitas penggunaan latihan-latihan agar siswa mencapai peningkatan yang luar biasa. Model pembelajaran MMP terdiri dari lima tahap kegiatan yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seatwork*, dan penugasan (*homework*).

Selain model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* juga dibutuhkan suatu alat atau media yang dapat membantu visualisasi siswa terhadap dimensi tiga. Salah satunya adalah dengan menggunakan suatu *dynamic software* yang relevan. Dalam penelitian ini peneliti merekomendasikan penggunaan *software Cabri 3D*. *Cabri 3D* adalah *software* interaktif matematika pada geometri ruang. Menurut Accasina & Rogora, sebagaimana dikutip oleh Budiman (2011) menyebutkan bahwa *software Cabri 3D* sangat efektif untuk memperkenalkan bentuk geometri dimensi tiga kepada siswa dan memberikan daya visual yang cukup. Di dalam *software* ini kita dapat membuat, memandang, dan memanipulasi objek-objek geometri dimensi tiga seperti garis, bidang, kubus, kerucut, bola, polihedra, dan lain sebagainya.

Software Cabri 3D juga dapat digunakan untuk membangun bentuk-bentuk yang dinamis dari bentuk yang sederhana sampai bentuk yang paling kompleks. Budiman (2011) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatif matematis siswa yang mendapat pembelajaran berbasis masalah berbantuan *software Cabri 3D* lebih baik dari siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, peneliti mempunyai solusi untuk mengatasi permasalahan yang telah dikemukakan sebelumnya, yaitu dengan mengimplementasikan sebuah model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dan memungkinkan siswa untuk memunculkan kemampuan berpikir kreatif matematis dalam menyelesaikan permasalahan matematika pada materi dimensi tiga. Sedangkan untuk membantu siswa dalam membayangkan hal-hal keruangan dalam dimensi tiga, dapat digunakan *software Cabri 3D*. Sehingga dalam penelitian ini, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Keefektifan Pembelajaran Model MMP Berbantuan *Cabri 3D* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA pada Materi Dimensi Tiga”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif dan keaktifan siswa di SMA Negeri 1 Wonosobo sebagai berikut:

1. Kondisi Siswa
 - a. Keterlibatan siswa selama proses belajar mengajar masih kurang, pada umumnya siswa bersikap pasif serta takut/malu bertanya apabila mengalami kesulitan dalam pelajaran.
 - b. Kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah, karena siswa malas mencatat dan malas mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru.

- c. Keaktifan siswa juga masih rendah, karena mereka kurang antusias dan kurang semangat dalam mengikuti pelajaran matematika karena keterbatasan media pembelajaran.
- d. Beberapa siswa kurang serius dalam mengikuti pelajaran.
- e. Beberapa siswa menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang sulit.

2. Kondisi Guru

- a. Peran guru dominan sebagai sumber belajar dan metode pengajaran yang digunakan kurang bervariasi.
- b. Guru belum memaksimalkan media pembelajaran matematika terutama pada materi geometri.
- c. Guru hanya berorientasi pada buku paket sehingga soal yang diberikan kurang bervariasi sehingga untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa masih terbatas.

3. Kondisi Proses Belajar Mengajar

- a. Komunikasi yang terjalin antara siswa dan guru cenderung masih satu arah sehingga siswa enggan untuk mengemukakan pendapat sehingga siswa menjadi pasif dalam kegiatan pembelajaran.
- b. Metode pembelajaran yang dilakukan guru masih monoton dan kurang bervariasi sehingga siswa merasa tidak antusias dan tidak semangat belajar matematika.
- c. Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar yang kadang terganggu oleh beberapa siswa yang kurang serius/bercanda.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah, rumusan utama dalam penelitian ini apakah model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo pada materi dimensi tiga. Rumusan masalah tersebut dapat dirinci sebagai berikut.

- (1) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar?
- (2) Apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori?
- (3) Apakah terdapat pengaruh keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar.

- (2) Mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori.
- (3) Mengetahui apakah terdapat pengaruh keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini, manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- (1) Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam kegiatan pembelajaran; mendorong siswa untuk berpikir dari berbagai sudut pandang; dan menambah pengalaman siswa dalam kegiatan pembelajaran.
- (2) Bagi guru, penelitian ini diharapkan sebagai masukan agar guru dapat menerapkan model pembelajaran MMP sehingga siswa dapat mencapai kemampuan yang maksimal. Selain itu guru juga dapat menggunakan *software Cabri 3D* untuk materi geometri yang lain sehingga dapat membantu memvisualisasikan objek-objek geometri pada siswa.
- (3) Bagi sekolah, penelitian ini diharapkan sebagai masukan untuk meningkatkan mutu pendidikan di SMA Negeri 1 Wonosobo; dan

masukan tentang model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memperbaiki pembelajaran di kelas pada khususnya dan memajukan program sekolah pada umumnya.

- (4) Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan dasar untuk melakukan pembaharuan dalam melakukan proses pembelajaran di kelas ketika menjadi guru mata pelajaran dan dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran selanjutnya.
- (5) Bagi peneliti lain penelitian ini diharapkan sebagai referensi dan sumbangan pemikiran untuk penelitian selanjutnya tentunya tentang implementasi keefektifan pembelajaran model MMP atau pembelajaran yang menggunakan *software Cabri 3D*.

1.6 Penegasan Istilah

Penegasan definisi suatu istilah mutlak diperlukan. Hal ini dimaksudkan agar tidak terjadi kesalahan penafsiran terhadap judul skripsi dan memberikan gambaran yang jelas kepada pembaca.

Adapun istilah-istilah yang perlu dijelaskan sebagai berikut.

1.6.1. Keefektifan

Keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya ada efeknya atau ada perubahannya. Keefektifan dalam penelitian ini dimaksudkan sebagai suatu keberhasilan pembelajaran dimensi tiga dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

Penggunaan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dikatakan berhasil apabila:

- (1) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar.
- (2) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori.
- (3) Terdapat pengaruh keaktifan siswa yang mendapatkan pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

1.6.2. Model Pembelajaran

Pada hakekatnya, pembelajaran adalah proses interaksi antara siswa dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah yang lebih baik. Pembelajaran merupakan suatu cara dan proses hubungan timbal balik siswa dan guru yang secara aktif melakukan kegiatan.

Model pembelajaran adalah pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pembelajaran, tahap-tahap kegiatan di dalam pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

1.6.3. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Model pembelajaran MMP adalah model pembelajaran yang terdiri dari lima tahap kegiatan, yaitu *review*, pengembangan, latihan terkontrol, *seatwork*, dan penugasan (*homework*).

1.6.4. *Cabri 3D*

Cabri 3D merupakan salah satu *dynamic mathematics software* yang relevan dengan materi dimensi tiga. *Dynamic mathematics software* merupakan suatu aplikasi yang dapat dimanipulasi dalam pembelajaran matematika. *Software* ini sangat membantu siswa untuk visualisasi benda berdimensi tiga beserta unsur-unsur yang terkait.

1.6.5. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Kemampuan berpikir kreatif adalah tingkat kemampuan dalam membangun gagasan atau ide yang baru, menghasilkan sesuatu yang baru dan berbeda tetapi lebih baik dari sebelumnya. Kemampuan berpikir kreatif matematis terdiri dari:

- (1) Keterampilan berpikir lancar (*fluency*) adalah kemampuan menjawab suatu soal lebih dari satu jawaban.
- (2) Keterampilan berpikir luwes (*flexibility*) adalah kemampuan menjawab suatu soal secara bervariasi.
- (3) Keterampilan berpikir original (*originality*) adalah kemampuan memberikan jawaban yang lain dari jawaban yang sudah biasa.
- (4) Keterampilan elaborasi (*elaboration*) adalah kemampuan mengembangkan atau memperkaya gagasan suatu jawaban soal.

1.6.6. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar adalah kriteria dan mekanisme penetapan ketuntasan minimal per mata pelajaran yang ditetapkan oleh sekolah. Siswa dikatakan tuntas belajar secara individu apabila siswa tersebut mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), sedangkan dikatakan tuntas belajar secara klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah yang ada di kelas tersebut telah tuntas belajar secara individu.

1.6.7. Materi Dimensi Tiga

Dimensi tiga merupakan salah satu materi yang diajarkan pada mata pelajaran matematika kelas X SMA. Pokok bahasan dimensi tiga pada penelitian ini adalah jarak antara dua objek geometri, meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang yang sejajar, jarak antara garis dan bidang yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.

1.7 Sistematika Penulisan Skripsi

Secara garis besar penulisan skripsi ini terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi, dan bagian akhir. Masing-masing akan diuraikan sebagai berikut.

1.6.1 Bagian Awal

Bagian ini terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

1.6.2 Bagian Isi

Bagian isi adalah bagian pokok skripsi yang terdiri dari 5 bab, yaitu:

- BAB 1 : Pendahuluan, berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan, manfaat, penegasan istilah, dan sistematika penulisan skripsi.
- BAB 2 : Tinjauan pustaka, berisi landasan teori, kerangka berpikir, dan hipotesis.
- BAB 3 : Metode penelitian, berisi jenis penelitian, subjek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data, desain penelitian, instrumen penelitian, analisis instrumen, dan analisis data.
- BAB 4 : Hasil penelitian dan pembahasan.
- BAB 5 : Penutup, berisi simpulan hasil penelitian dan saran-saran.

1.6.3 Bagian Akhir

Bagian ini terdiri dari daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1. Belajar Matematika

Djamarah (2002: 11) mengemukakan bahwa belajar adalah proses perubahan perilaku karena pengalaman dan latihan. Artinya tujuan kegiatan belajar adalah perubahan tingkah laku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap. Sedangkan menurut Dimiyati (2002: 7), belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks.

Belajar hanya dialami oleh siswa sendiri karena siswa adalah penemu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Seperti yang dikemukakan oleh Daryanto (2010: 2), pengertian belajar dapat didefinisikan sebagai suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Menurut Hudojo (2003: 58), kenyataan menunjukkan bahwa perkembangan intelektual siswa berlangsung bertahap secara kualitatif. Walaupun perkembangan itu nampaknya berjalan dengan sendirinya, tetapi perlu diarahkan sebab perkembangan tersebut dapat dibantu atau terhalang oleh keadaan lingkungan.

2.1.2. Teori Belajar

Teori belajar adalah konsep-konsep dan prinsip-prinsip belajar yang bersifat teoritis dan telah teruji kebenarannya melalui eksperimen. Beberapa teori belajar yang melandasi pembahasan dalam penelitian ini antara lain:

2.1.2.1. Teori Piaget

Piaget berpendapat bahwa pengetahuan dibentuk oleh individu. Sebab individu melakukan interaksi terus menerus dengan lingkungan. Dengan adanya interaksi dengan lingkungan maka fungsi intelek semakin berkembang (Dimiyati, 2002: 13). Setiap individu membangun sendiri pengetahuannya. Pengetahuan yang dibangun terdiri dari tiga bentuk, yaitu pengetahuan fisik, pengetahuan logika matematika, dan pengetahuan sosial.

Belajar pengetahuan terdiri dari tiga fase, yaitu fase eksplorasi, pengenalan konsep, dan aplikasi konsep. Dalam fase eksplorasi, siswa mempelajari gejala dengan bimbingan. Dalam fase pengenalan konsep, siswa mengenal konsep yang ada hubungannya dengan gejala. Sedangkan dalam fase aplikasi konsep, siswa menggunakan konsep untuk meneliti gejala lain lebih lanjut.

Siswa akan memahami pelajaran bila siswa aktif sendiri membentuk atau menghasilkan pengertian dan hal-hal yang diinderanya, penginderaan dapat terjadi melalui penglihatan, pendengaran, penciuman, dan sebagainya. Pengertian yang dimiliki siswa merupakan bentukannya sendiri dan bukan hasil bentukan dari orang lain.

Seperti yang telah dikemukakan oleh Dimiyati (2002: 14), Piaget membagi pembelajaran dalam empat langkah, yaitu:

(1) Langkah satu

Menentukan topik yang dapat dipelajari oleh siswa sendiri. Penentuan topik tersebut dibimbing melalui beberapa pertanyaan.

(2) Langkah dua

Memilih atau mengembangkan aktivitas kelas dengan topik tersebut. Sehingga aktivitas yang dilakukan siswa dapat memperkaya konstruk yang sudah dipelajari.

(3) Langkah tiga

Mengetahui adanya kesempatan bagi guru untuk mengemukakan pertanyaan yang menunjang proses pemecahan masalah.

(4) Langkah empat

Menilai aktivitas siswa dalam setiap kegiatan, memperhatikan keberhasilan, dan melakukan revisi.

2.1.2.2. Teori Bruner

Suherman (2003: 43) mengemukakan bahwa Jerome Bruner dalam teorinya menyatakan belajar matematika akan lebih berhasil jika proses pengajaran diarahkan pada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan, di samping hubungan yang terkait antara konsep-konsep dan struktur-struktur.

Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajar siswa melalui tiga tahapan, yaitu:

(1) Tahap enaktif

Dalam tahap ini siswa di dalam belajarnya menggunakan atau memanipulasi objek-objek secara langsung

(2) Tahap ikonik

Tahap ini menyatakan bahwa kegiatan siswa mulai menyangkut mental yang merupakan gambaran dari objek-objek. Dalam tahap ini siswa tidak memanipulasi langsung objek-objek, melainkan sudah dapat memanipulasi dengan menggunakan gambaran dari objek. Pengetahuan disajikan oleh sekumpulan gambar-gambar yang mewakili suatu konsep.

(3) Tahap simbolik

Tahap ini anak memanipulasi simbol-simbol secara langsung dan tidak ada lagi kaitannya dengan objek-objek. Siswa mencapai transisi dari penggunaan penyajian ikonik ke penggunaan penyajian simbolik yang didasarkan pada sistem berpikir abstrak dan lebih fleksibel. Dalam penyajian suatu pengetahuan akan dihubungkan dengan sejumlah informasi yang dapat disimpan dalam pikiran dan diproses untuk mencapai pemahaman.

Smith (2009: 117), menyatakan bahwa prinsip pengajaran dan pembelajaran yang mendasari Bruner adalah bahwa kombinasi yang konkret, gambar kemudian aktivitas simbolis akan mengarah pada pembelajaran yang lebih efektif. Bruner sangat menyarankan keaktifan siswa dalam proses belajar secara penuh. Dalam proses belajar siswa sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga, siswa akan melihat keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam

alat peraga yang sedang diperhatikannya itu. Keteraturan tersebut kemudian dihubungkan dengan keterangan intuitif yang telah melekat pada dirinya.

2.1.2.3. Teori Van Hiele

Teori belajar yang telah dijelaskan sebelumnya adalah teori belajar yang dijadikan landasan proses belajar mengajar matematika, sedangkan pada bagian ini akan dijelaskan bagaimana teori belajar khusus dalam bidang geometri yaitu teori belajar Van Hiele. Menurut Van Hiele, tiga unsur utama dalam pengajaran geometri yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan, jika ditata secara terpadu akan dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tingkatan berfikir yang lebih tinggi.

Van Hiele menyatakan bahwa terdapat lima tahap belajar anak dalam belajar dalam geometri yaitu: tahap pengenalan, tahap analisis, tahap pengurutan, tahap deduksi, dan tahap akurasi yang akan diuraikan sebagai berikut (Suherman, 2003: 51):

(1) Tahap Visualisasi (Tahap 0)

Tahap ini disebut juga tingkat pengenalan. Pada tingkat ini, siswa memandang sesuatu bangun geometri sebagai suatu keseluruhan dan belum memperhatikan komponen-komponen dari masing-masing bangun. Dengan demikian, meskipun pada tingkat ini siswa sudah mengenal nama suatu bangun, siswa belum mengamati ciri-ciri dari bangun itu.

(2) Tahap Analisis (Tahap 1)

Tahap ini dikenal sebagai tingkat deskriptif. Pada tahap ini siswa sudah mengenal bangun-bangun geometri berdasarkan ciri-ciri dari masing-masing

bangun. Dengan kata lain, pada tingkat ini siswa sudah terbiasa menganalisis bagian-bagian yang ada pada suatu bangun dan mengamati sifat-sifat yang dimiliki oleh unsur-unsur tersebut.

(3) Tahap Abstraksi/Deduksi Informal (Tahap 2)

Tahap ini disebut juga tingkat pengurutan. Pada tahap ini, siswa sudah bisa memahami hubungan antar ciri yang satu dengan ciri yang lain pada suatu bangun. Pada tahap ini, siswa juga sudah bisa memahami hubungan bangun yang satu dengan bangun yang lain.

(4) Tahap Deduksi Formal (Tahap 3)

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

(5) Tahap Akurasi (Tahap 4)

Pada tahap ini siswa mampu melakukan penalaran secara formal tentang sistem-sistem matematika termasuk juga sistem-sistem geometri tanpa menggunakan model-model yang konkret sebagai acuan. Pada tahap ini siswa memahami bahwa dimungkinkan adanya lebih dari satu geometri. Sebagai contoh, pada tahap ini siswa menyadari bahwa jika salah satu aksioma pada suatu sistem geometri diubah, maka seluruh geometri tersebut

juga akan berubah. Sehingga pada tahap ini siswa sudah memahami adanya geometri-geometri yang lain di samping geometri *Euclides*.

Menurut Van Hiele, semua anak mempelajari geometri dengan melalui tahap-tahap tersebut, dengan urutan yang sama dan tidak dimungkinkan adanya tahap yang dilewati. Akan tetapi, kapan seorang siswa mulai memasuki suatu tingkat yang baru tidak selalu sama siswa yang satu dengan siswa yang lain.

Teori belajar Van Hiele sangat mendukung penggunaan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) pada materi dimensi tiga. Karena dalam pembelajaran ini dirancang untuk memberikan orientasi geometri secara nyata, siswa dapat memperoleh pengalaman dalam menemukan dengan cara mereka sendiri dan interaksi dalam pembelajaran dapat terpenuhi.

2.1.3. Model Pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP)

Missouri Mathematics Project adalah suatu model pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru secara efektif menggunakan latihan-latihan agar guru mampu membuat siswa mendapatkan perolehan yang menonjol dalam prestasinya. Model pembelajaran ini pertama kali diterapkan di Missouri, negara bagian Amerika oleh Thomas L. Good dan Douglas A. Grows. Grows & Good (1979) mengungkapkan intervensi guru terfokus kepada bagaimana cara guru mengajar agar terjadi pembelajaran aktif melalui *review* harian, pengembangan, mengatur latihan terkontrol, melakukan evaluasi, dan instruksi seperti *seatwork* dan pekerjaan rumah.

Sementara itu, menurut Krismanto (2003: 11) langkah-langkah pada model pembelajaran MMP adalah:

(1) *Review*

Pada tahap ini guru dan siswa meninjau ulang apa yang tercakup pada pembelajaran yang lalu, yang ditinjau adalah PR, mencongkak, dan membuat perkiraan.

(2) Pengembangan

Tahap ini guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep baru. Siswa diberikan penjelasan mengenai tujuan pelajaran yang harus memiliki antisipasi tentang sasaran pelajaran. Penjelasan dan diskusi antara guru dan siswa harus disajikan termasuk demonstrasi konkret yang sifatnya *pictoral* atau simbolik. Pengembangan akan lebih bijaksana bila dikombinasikan dengan latihan terkontrol untuk lebih meyakinkan bahwa siswa mengikuti penyajian materi baru itu.

(3) Latihan terkontrol

Pada tahap ini, siswa diminta merespons serangkaian soal, sambil guru mengamati apabila terjadi miskonsepsi. Pada latihan terkontrol ini respon siswa sangat menguntungkan bagi guru dan siswa. Pengembangan dan latihan terkontrol dapat saling mengisi. Pada tahap ini siswa dapat bekerja dalam kelompok belajar kooperatif.

(4) *Seatwork*

Tahap ini digunakan untuk latihan atau perluasan konsep yang disajikan guru pada tahap pengembangan.

(5) Penugasan (*Homework*)

Pekerjaan rumah atau *homework* tidak perlu diberikan kecuali guru yakin siswa akan berlatih menggunakan prosedur yang benar. PR harus memuat beberapa soal *review*.

Dari seluruh langkah pembelajaran MMP yang telah diuraikan diatas, model pembelajaran MMP memiliki kelebihan antara lain:

- a. Banyak materi bisa tersampaikan kepada siswa karena tidak memakan banyak waktu. Artinya, penggunaan waktu dapat diatur relatif ketat.
- b. Banyak latihan sehingga siswa terampil dalam berbagai soal.

2.1.4. Pembelajaran Ekspositori

Pembelajaran dengan ekspositori merupakan pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru dalam proses belajar mengajar di kelas. Pada pembelajaran ini menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada sekelompok siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi secara optimal. Model pengajaran ekspositori merupakan kegiatan mengajar yang terpusat pada guru. Guru aktif memberikan penjelasan atau informasi terperinci tentang bahan pengajaran. Tujuan utama pengajaran ekspositori adalah memindahkan pengetahuan, keterampilan, dan nilai-nilai kepada siswa (Dimiyati, 2002: 172).

Adapun tahap-tahap dalam pembelajaran dengan ekspositori adalah:

- (1) Tahap persiapan, meliputi guru memulai pembelajaran dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan mengulas materi pelajaran sebelumnya.

- (2) Tahap penyajian, yaitu tahap guru menyampaikan materi pelajaran kepada siswa dengan bahasa dan kata-kata yang mudah dimengerti.
- (3) Korelasi, yaitu menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman siswa.
- (4) Menyimpulkan, yaitu memahami inti dari materi pelajaran yang telah disajikan.
- (5) Mengaplikasikan, yaitu unjuk kemampuan siswa setelah menerima materi.

2.1.5. Software Cabri 3D

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software Cabri 3D* sebagai media dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga di kelas eksperimen. Cara menggambar jarak dalam geometri ruang pada prinsipnya sama dengan cara menggambar jarak dalam geometri bidang, yaitu dengan cara menggambar garis hubung terpendek. Teknis perhitungan jarak dalam geometri ruang lebih banyak menggunakan hubungan Teorema Pythagoras dan sifat-sifat bangun ruang (Hery Sutarto, 2010 :16).

Keunggulan *software Cabri 3D* adalah sebagai berikut (www.cabri.com):

(1) Visualization of concept (visualisasi konsep)

Students construct, explore their construction, reflect and then deduce mathematical properties

(siswa dapat membangun konsep, merefleksikan, dan membuktikan sifat-sifat pada geometri melalui bantuan gambar yang disajikan oleh *Cabri 3D*)

Students more easily grasp concept through observation, reflection and deduction

(siswa dapat dengan mudah memahami konsep melalui observasi, refleksi, dan pembuktian)

(2) *Interactive and dynamic* (interaktif dan dinamis)

Siswa dapat mengeksplor sifat-sifat dalam matematika secara aktif dan interaktif. Gambar-gambar geometri atau persamaan yang terdapat pada layar *Cabri 3D* dapat menjadi obyek yang dapat dimanipulasi. Misalnya untuk membuktikan sifat-sifat pada sebuah persegi, siswa dapat melakukan manipulasi pada objek *Cabri 3D*.

(3) *Time saved*

Software ini menyediakan fasilitas untuk mengkonstruksi gambar-gambar geometri secara cepat dibandingkan dengan menggambarannya secara langsung pada papan tulis. Sehingga guru dan siswa dapat mengambil keuntungan dari segi waktu ketika mempelajari konsep-konsep matematika pada geometri. Dengan *Cabri 3D* siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru secara bertahap.

2.1.6. Berpikir Kreatif Matematis

Pemikiran-pemikiran yang diperoleh dengan menggunakan konsep matematika pada dasarnya digunakan untuk menyelesaikan masalah yang muncul dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan dalam memberikan sebuah pemikiran secara tepat dan cepat mengenai suatu permasalahan yang sedang terjadi sangat diperlukan. Terlebih pemikiran-pemikiran yang bersifat original secara luwes dapat disampaikan. Di sinilah pentingnya kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Melalui kemampuan kreatif yang dimilikinya, seseorang akan mampu

menjalani hidup serta mampu menghadapi tantangan yang ada. Dengan kreatif akan muncul ide-ide atau gagasan-gagasan yang diciptakan.

Seperti yang telah diungkapkan Munandar (1999: 50) terdapat empat tindakan kreatif dalam kajian matematika yaitu kelancaran (*fluency*) menjawab, keluwesan jawaban (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir matematik, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan matematik. Kelancaran menjawab adalah kemampuan siswa di dalam menjawab masalah matematika secara tepat dan tidak bertele-tele. Keluwesan menjawab adalah kemampuan menjawab masalah matematika melalui cara yang tidak baku. Keaslian adalah kemampuan menjawab matematika dengan menggunakan bahasa, cara, atau idenya sendiri. Elaborasi adalah kemampuan memperluas jawaban masalah, memunculkan masalah baru, atau gagasan baru.

Adapun indikator kemampuan berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Berpikir lancar (*Fluency*)

Indikator: mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, atau penyelesaian.

Perilaku siswa:

- Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan
- Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah

(2) Berpikir luwes (*Flexibility*)

Indikator: mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.

Perilaku siswa:

- Jika diberikan masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya

(3) Berpikir original (*Originality*)

Indikator: mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pernyataan.

Perilaku siswa:

- Memilih cara berpikir lain daripada yang lain

(4) Berpikir elaborasi (*Elaboration*)

Indikator: mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk.

Perilaku siswa:

- Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci

2.1.7. Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar adalah kriteria dan mekanisme penetapan ketuntasan minimal per mata pelajaran yang ditetapkan oleh sekolah. Siswa dikatakan tuntas belajar secara individu apabila siswa tersebut mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Berdasarkan Permendiknas No. 20 tahun 2007 tentang standar penilaian pendidikan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) adalah kriteria ketuntasan belajar (KKB) yang ditentukan oleh satuan pendidikan. KKM pada akhir jenjang

satuan pendidikan untuk kelompok mata pelajaran selain ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan nilai batas ambang kompetensi. KKM adalah kriteria atau batasan paling rendah untuk menyatakan siswa mencapai ketuntasan atau tidak. Sudjana (2004: 8) mengemukakan bahwa dalam konsep belajar tuntas keberhasilan siswa ditentukan dalam kriteria yang berkisar antara 75% sampai 80%.

KKM dalam penelitian ini, disesuaikan dengan obyek penelitian. Peneliti memilih siswa SMA Negeri 1 Wonosobo sebagai obyek penelitian. KKM untuk mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Wonosobo adalah 75, sehingga untuk mencapai tuntas belajar, hasil belajar siswa yang dalam hal ini dites melalui tes kemampuan berpikir kreatif khususnya pada materi dimensi tiga harus lebih dari atau sama dengan 75 dan siswa dikatakan tuntas belajar secara klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari jumlah yang ada di kelas tersebut telah tuntas belajar secara individu.

2.1.8. Keaktifan

Dalam proses pembelajaran, keaktifan merupakan salah satu faktor penting. Karena keaktifan merupakan proses pergerakan secara berkala dan tidak akan tercapai proses pembelajaran yang efektif apabila tidak adanya keaktifan. Belajar hanya mungkin terjadi apabila siswa aktif mengalami sendiri. Kegiatan pembelajaran yang melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran akan berdampak baik pada hasil belajarnya.

Keberhasilan siswa dalam belajar tergantung pada keaktifan yang dilakukannya selama proses pembelajaran. Aktivitas belajar adalah segenap

rangkaian kegiatan atau keaktifan secara sadar yang dilakukan seseorang yang mengakibatkan perubahan dalam dirinya. Diedrich (Sardiman, 2011: 101) membuat suatu daftar yang berisi 177 macam-macam kegiatan siswa yang dapat digolongkan sebagai berikut.

- (1) *Visual activities*, misalnya: membaca, memperhatikan gambar, demonstrasi, percobaan, pekerjaan orang lain.
- (2) *Oral activities*, misalnya: menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, mengeluarkan pendapat, mengadakan wawancara, diskusi, interupsi.
- (3) *Listening activities*, misalnya: mendengarkan uraian, percakapan, diskusi, musik, pidato.
- (4) *Writing activities*, misalnya: menulis cerita karangan, angket, menyalin.
- (5) *Drawing activities*, misalnya: menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram.
- (6) *Motor activities*, misalnya melakukan percobaan, membuat konstruksi, model memperbaiki, bermain, berkebun, beternak.
- (7) *Mental activities*, misalnya: memecahkan soal, menganalisa, melihat hubungan-hubungan, mengambil keputusan.
- (8) *Emotional activities*, misalnya: gembira, bersemangat, bergairah, berani.

Dalam penelitian ini, dari delapan (8) jenis aktivitas siswa, hanya empat (4) jenis aktivitas yang akan diamati melalui lembar observasi, yaitu *visual activities*, *listening activities*, *oral activities*, dan *writing activities*. *Visual activities* yang akan diamati dalam penelitian ini adalah siswa memperhatikan penjelasan

dari peneliti pada saat peneliti menerangkan materi, dalam hal ini materi tentang dimensi tiga dan pada saat presentasi. *Listening activities* yang akan diamati adalah siswa mendengarkan penjelasan dari peneliti pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung dan pada saat presentasi. *Oral activities* yang akan diamati dalam penelitian ini ada dua aktivitas, yaitu bertanya dan melakukan kegiatan diskusi kelompok. Sedangkan *writing activities* yang akan diamati dalam penelitian ini adalah kegiatan siswa untuk menulis, yaitu mencatat poin-poin penting tentang materi yang sedang diajarkan, dalam hal ini materi tentang dimensi tiga, serta menuliskan jawaban dari soal/suatu permasalahan yang diberikan.

2.1.9. Lembar Kegiatan Siswa

Lembar kegiatan siswa merupakan salah satu alat bantu dalam pembelajaran. Lembar kegiatan siswa memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan yang akan dicapai. Lembar kegiatan siswa dirancang oleh guru yang bersangkutan sesuai dengan materi pokok dan tujuan pembelajaran. Dalam penelitian ini lembar kegiatan siswa berupa informasi serta soal-soal untuk membangun pengetahuan siswa pada materi dimensi tiga. Menurut Depdiknas dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar (2008: 15), lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah bagi guru memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi siswa akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis.

Adapun kelebihan penggunaan lembar kegiatan siswa sebagai berikut:

- a. Meningkatkan aktivitas belajar siswa
- b. Mendorong siswa mampu belajar mandiri
- c. Membimbing siswa secara baik ke arah pengembangan konsep

2.1.10. Uraian Materi Dimensi Tiga

2.1.10.1. 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, P, Q, R, S, atau yang lainnya.

(2) Garis

Garis tidak mempunyai ukuran paling panjang terbatas dan tidak mempunyai ukuran lebar. Namun sebuah garis dapat dinyatakan dengan menyebutkan wakil dari garis tersebut menggunakan huruf kecil: g , h , k atau menyebutkan nama segmen yang terletak pada garis tersebut.

(3) Bidang

Sebuah bidang dapat diperluas seluas-luasnya. Pada umumnya sebuah bidang hanya dilukiskan sebagian saja yang disebut sebagai wakil bidang. Wakil suatu bidang mempunyai ukuran panjang dan lebar.

2.1.10.2. Aksioma dan Teorema dalam Dimensi Tiga

(1) Aksioma

- a. Melalui dua buah titik hanya dapat dilukis sebuah garis lurus saja.

- b. Jika sebuah garis lurus dan sebuah bidang datar mempunyai dua titik persekutuan, maka garis lurus itu terletak seluruhnya pada bidang datar itu.
- c. Tiga buah titik sebarang yang tak segaris selalu dapat dilalui oleh sebuah bidang datar.

(2) Teorema

Dari aksioma-aksioma diatas didapat teorema-teorema berikut:

Teorema 1: Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sebarang.

Teorema 2: Sebuah bidang di tentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik yang tidak terletak pada garis tersebut.

Teorema 3: Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpasangan.

Teorema 4: Jika dua buah bidang mempunyai satu titik persekutuan, maka kedua bidang itu mempunyai garis persekutuan yang melalui titik itu.

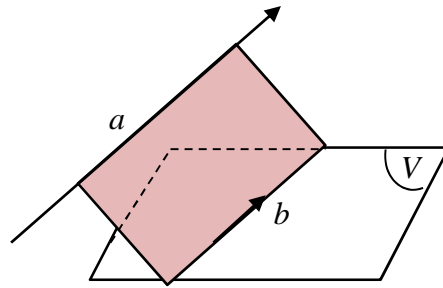
Teorema 5: Jika dua dari tiga garis potong tiga buah bidang berpotongan, maka garis potong yang ketiga melalui titik potong itu.

Teorema 6: Jika dua dari tiga garis potong itu sejajar, maka garis potong yang ketiga sejajar pula.

2.1.10.3. Teorema-teorema dalam Kesejajaran

Teorema 1

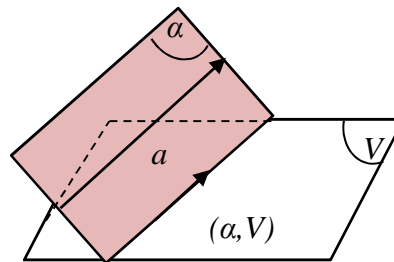
Jika garis a sejajar dengan garis b , dan garis b terletak pada bidang V , maka garis a sejajar dengan bidang V .



Gambar 2.1. Garis a sejajar dengan garis b , dan garis b terletak pada bidang V

Teorema 2

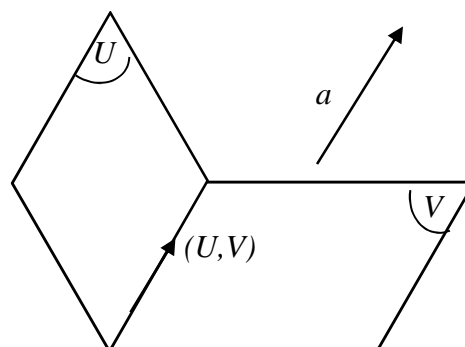
Jika bidang α melalui garis a dan garis a sejajar bidang V , maka garis a sejajar dengan garis perpotongan bidang α dengan bidang V .



Gambar 2.2. Bidang α melalui garis a dan garis a sejajar bidang V

Teorema 3

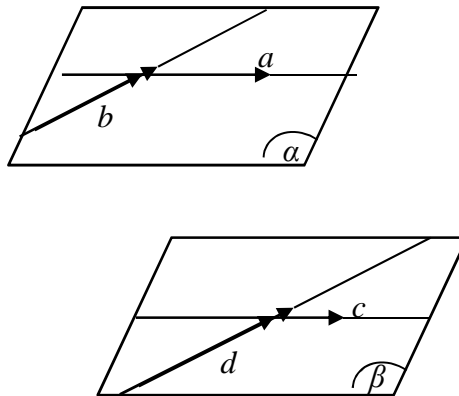
Jika bidang U dan bidang V sejajar dengan garis a , maka garis perpotongan kedua bidang tersebut sejajar dengan garis a .



Gambar 2.3. Bidang U dan bidang V sejajar dengan garis a

Teorema 4

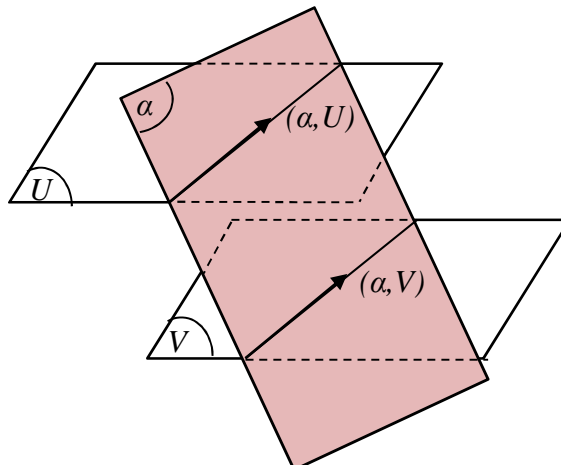
Jika garis a berpotongan dengan garis b , garis c berpotongan dengan garis d , dan garis a sejajar garis c , garis b sejajar garis d , maka bidang (a,b) sejajar bidang (c,d) .



Gambar 2.4. Garis a sejajar garis c dan garis b sejajar garis d

Teorema 5

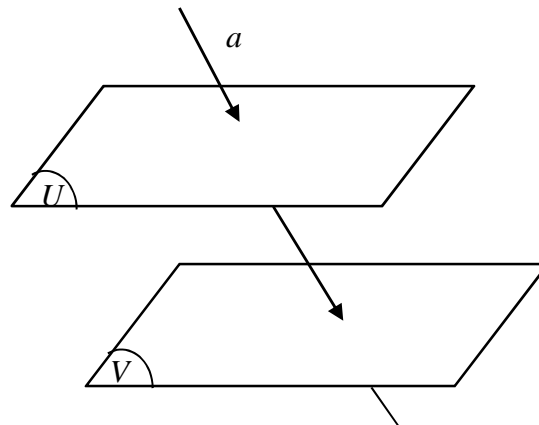
Jika bidang U sejajar bidang V dan keduanya dipotong oleh bidang α , maka garis (α,U) sejajar garis (α,V) .



Gambar 2.5. Bidang U sejajar bidang V dan keduanya dipotong oleh bidang α

Teorema 6

Jika garis a menembus bidang U yang sejajar dengan bidang V , maka garis a juga menembus bidang V .

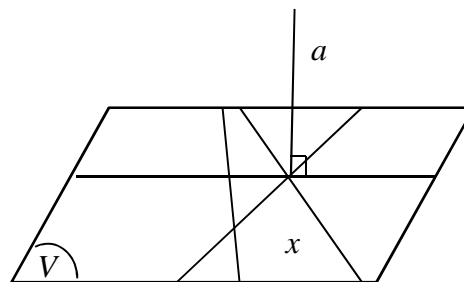


Gambar 2.6. Garis a menembus bidang U yang sejajar dengan bidang V

2.1.10.4. Ketegaklurusan

Definisi

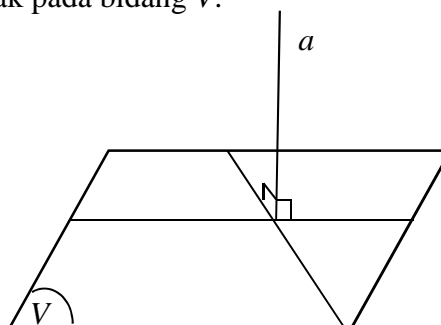
Garis tegak lurus bidang jika garis tersebut tegak lurus dengan tiap garis pada bidang.



Gambar 2.7. Garis tegak lurus bidang

Teorema

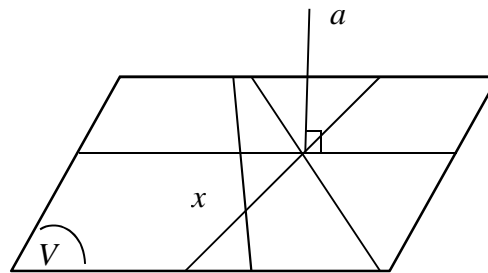
Garis a tegak lurus bidang V jika garis tersebut tegak lurus dengan dua garis berpotongan yang terletak pada bidang V .



Gambar 2.8. Garis a tegak lurus bidang V

Akibat

Untuk menunjukkan garis a dan garis b saling tegak lurus, maka cukup ditunjukkan terdapat bidang yang melalui garis a dan tegak lurus dengan garis b , atau terdapat bidang yang melalui garis b dan tegak lurus dengan garis a .

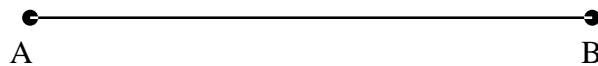


Gambar 2.9. Garis a tegak lurus bidang V

2.1.10.5. Pengertian Jarak

Jarak adalah panjang ruas garis sebagai penghubung terpendek

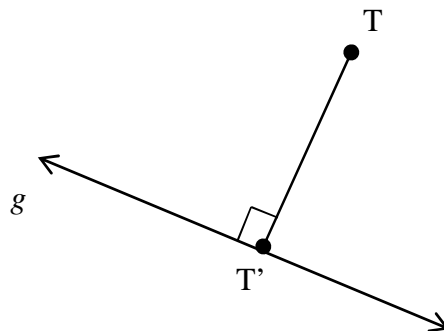
2.1.10.6. Jarak antara Dua Titik



Gambar 2.10. Jarak titik A dan titik B

Misalkan terdapat dua titik yaitu A dan B, maka jarak kedua titik tersebut adalah penghubung terpendek dari titik A ke titik B yakni panjang ruas garis AB. Panjang ruas garis AB dihitung dengan cara memandang ruas garis AB sebagai sisi suatu segitiga, kemudian panjang sisi tersebut dihitung menggunakan teorema *Pythagoras* atau rumus-rumus Trigonometri.

2.1.10.7. Jarak Titik ke Garis



Gambar 2.11. Jarak titik T ke garis g

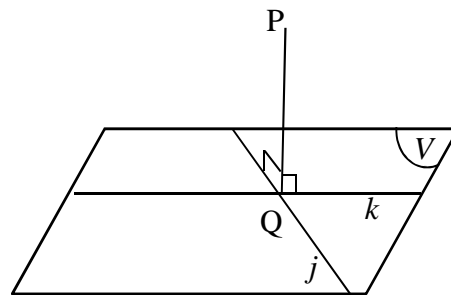
Misalkan terdapat titik T dan garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis g . Ruas garis terpendek tersebut adalah TT' , dimana titik T' terletak pada garis g dan TT' tegak lurus terhadap garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis TT' .

2.1.10.8. Jarak Titik ke Bidang

Jarak titik ke bidang adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik ke bidang. Ruas garis tersebut tegak lurus terhadap bidang.

Sebuah teorema mengatakan sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan. Oleh karena itu, untuk menunjukkan ruas garis tegak lurus terhadap bidang cukup ditunjukkan bahwa ruas garis tersebut tegak lurus terhadap dua garis berpotongan yang terletak pada bidang.

Jarak titik P ke bidang V adalah panjang ruas garis PQ . Titik Q terletak pada bidang V dan garis PQ tegak lurus dengan bidang V .



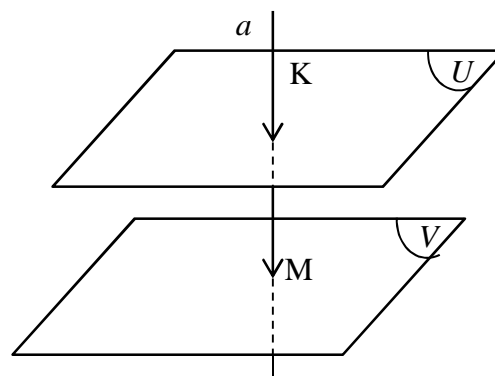
Gambar 2.12. Jarak titik P ke bidang V

2.1.10.9. Jarak Dua Bidang yang Sejajar

Jarak dua bidang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua bidang secara tegak lurus.

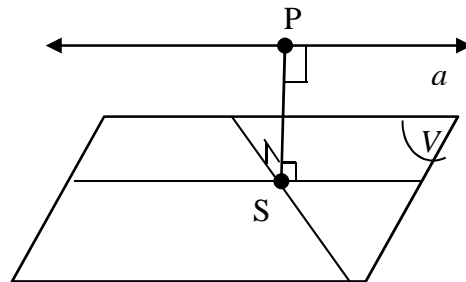
Misalkan terdapat dua bidang yang sejajar yaitu bidang U dan bidang V . Langkah-langkah untuk menentukan jarak kedua bidang tersebut, yaitu:

- (1) Mengambil sebuah titik K pada bidang U
- (2) Membuat garis a yang melalui K dan tegak lurus bidang V
- (3) Terdapat titik M yang merupakan titik tembus garis a pada bidang V
- (4) Panjang ruas garis KM adalah jarak bidang U ke bidang V



Gambar 2.13. Jarak bidang U ke bidang V

2.1.10.10. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar



Gambar 2.14. Jarak garis a ke bidang V

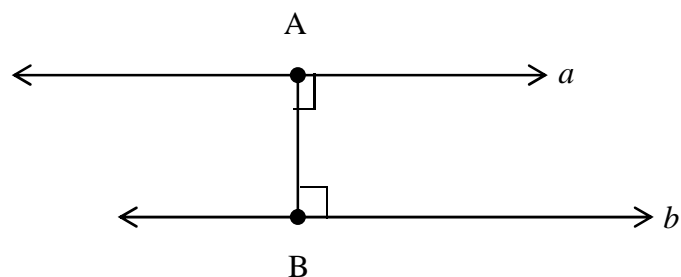
Jarak garis dan bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan garis dan bidang secara tegak lurus.

Misalkan diketahui garis a dan bidang V yang sejajar. Langkah-langkah untuk menentukan jarak dari garis a dan bidang V , yaitu:

- (1) Mengambil sebuah titik P pada garis a
- (2) Membuat garis h yang melalui P dan tegak lurus bidang V
- (3) Garis h menembus bidang V di titik S
- (4) Panjang ruas garis PS merupakan jarak garis a ke bidang V

2.1.10.11. Jarak Dua Garis yang Sejajar

Jarak dua garis sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua garis secara tegak lurus.



Gambar 2.15. Jarak garis a ke garis b yang keduanya sejajar

Jarak garis a ke garis b adalah panjang ruas garis AB , dengan titik A terletak pada garis a dan titik B terletak pada garis b . Ruas garis AB tegak lurus terhadap garis b .

2.1.10.12. Jarak Dua Garis yang Bersilangan

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang garis terpendek yang menghubungkan kedua garis. Ruas garis terpendek tersebut tegak lurus terhadap kedua garis.

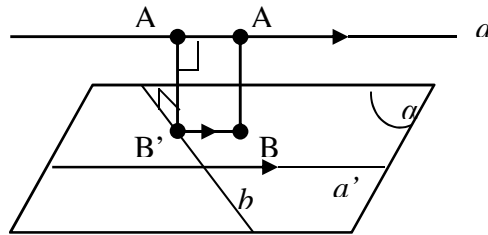
Misalkan terdapat dua garis yang bersilangan yaitu garis a dan garis b , jarak kedua garis tersebut sama dengan:

- a. Jarak antara garis a dan bidang α yang melalui b dan sejajar dengan garis a
- b. Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar, sedangkan α melalui a dan β melalui b .

Dengan demikian letak jarak yang sebenarnya dapat dilukis sebagai berikut:

Cara pertama:

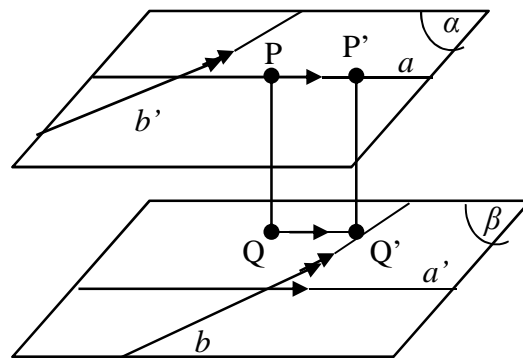
- 1) Membuat garis a' , garis yang sejajar garis a dan memotong garis b .
- 2) Melalui garis a' dan garis b dapat dibuat sebuah bidang, yaitu bidang α .
- 3) Menentukan titik A yang terletak pada garis a .
- 4) Membuat ruas garis AB yang tegak lurus dengan garis a dan bidang α , titik B terletak pada bidang α (panjang ruas garis AB merupakan jarak garis a ke bidang α)
- 5) Membuat ruas garis $A'B'$ yang sejajar ruas garis AB , titik A' terletak pada garis a dan titik B' terletak pada bidang α .
- 6) Panjang ruas garis $A'B'$ merupakan jarak garis a ke garis b .



Gambar 2.16. Cara pertama menentukan jarak dua garis bersilangan

Cara kedua:

- 1) Membuat garis b' yang sejajar garis b dan memotong garis a , sehingga melalui garis b' dan garis a dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang α .
- 2) Membuat garis a' yang sejajar garis a dan memotong b , sehingga melalui garis a' dan garis b dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang β .
- 3) Garis a' sejajar garis a , garis b' sejajar b , sehingga bidang α sejajar dengan bidang β .
- 4) Membuat ruas garis PQ yang tegak lurus terhadap bidang α dan bidang β , titik P terletak pada garis a sedangkan titik Q terletak pada bidang β .
- 5) Panjang ruas garis PQ merupakan jarak bidang α dan bidang β .
- 6) Membuat ruas garis $P'Q'$ yang sejajar dengan ruas garis PQ , titik P' terletak pada garis a dan titik Q' terletak pada garis b .
- 7) Panjang ruas garis $P'Q'$ merupakan jarak garis a ke garis b



Gambar 2.17. Cara kedua menentukan jarak dua garis bersilangan

2.2. Kerangka Berpikir

Matematika merupakan ilmu yang berkembang berdasarkan proses berpikir dan bersifat abstrak. Dimensi tiga merupakan salah satu bagian dari matematika yang bersifat abstrak, namun sejak dulu pembelajaran yang diterapkan adalah pembelajaran ekspositori yang hanya sekadar ceramah dari guru kepada siswa. Guru hanya menyampaikan materi dan menuliskan teorema-teorema untuk diterima dan dihafal siswa.

Dalam pembelajaran materi dimensi tiga hendaknya siswa tidak sekadar menghafal apa yang telah diajarkan melainkan siswa harus dapat menyelesaikan soal dengan terampil. Selain itu siswa juga masih merasa kesulitan dalam membayangkan objek geometri khususnya jarak dalam dimensi tiga. Pemilihan model pembelajaran yang tepat dan disesuaikan dengan teori tentang perkembangan berpikir dalam belajar geometri menurut Van Hiele dapat menjadi alternatif usaha untuk mewujudkan hal tersebut karena siswa dapat memperoleh pengalaman dalam menemukan dengan cara mereka sendiri dan interaksi dalam pembelajaran dapat terpenuhi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat menimbulkan interaksi siswa adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP). Jika pelaksanaan prosedur model pembelajaran MMP ini benar, maka akan memungkinkan siswa terlibat aktif dalam pembelajaran. Di dalam model pembelajaran MMP memiliki langkah-langkah yang ditetapkan secara implisit untuk memberi siswa waktu lebih banyak berpikir, menjawab, dan saling membantu satu sama lain. Model pembelajaran MMP ini juga sesuai

dengan interaksi sosial dan hakikat sosial bahwa siswa melakukan pekerjaan diperkenankan untuk berkelompok kecil serta merangsang siswa untuk aktif bertanya dan berdiskusi untuk menentukan konsep-konsep dan pemecahan masalah. Untuk mengatasi kesulitan dalam hal visualisasi objek geometri, penggunaan media *software Cabri 3D* dapat membantu dalam pembelajaran materi ini.

Uraian di atas menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran ekspositori, dan terdapat pengaruh keaktifan siswa dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Sehingga peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X SMA dalam materi dimensi tiga.

2.3. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini yaitu:

- (1) Dengan menggunakan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D*, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa mencapai ketuntasan belajar.

- (2) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran pada kelas kontrol.
- (3) Terdapat pengaruh keaktifan siswa yang mendapat materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Sugiyono (2008: 72), menyatakan bahwa metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Sukardi (2005) juga mengemukakan bahwa dalam penelitian eksperimen, peneliti harus membagi objek atau subjek penelitian menjadi dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut diberi perlakuan yang berbeda.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena terdapat dua kelas yang memperoleh perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*. Sedangkan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori.

3.2. Subjek Penelitian

3.2.1. Populasi

Menurut Sugiyono (2008: 80), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik

kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo tahun pelajaran 2012/2013 sebanyak 8 kelas. Kelas X-1 berjumlah 34 siswa, kelas X-2 berjumlah 34 siswa, kelas X-3 berjumlah 33 siswa, kelas X-4 berjumlah 33 siswa, kelas X-5 berjumlah 33 siswa, kelas X-6 berjumlah 33 siswa, kelas X-7 berjumlah 33 siswa, kelas X-8 berjumlah 33 siswa. Pengaturan pembagian kelas tersebut dilakukan secara acak tidak berdasarkan ranking sehingga tidak ada kelas unggulan.

3.2.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2008: 81). Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling*. Menurut Sugiyarto (2001: 90) metode pengambilan *cluster sampling* adalah metode yang digunakan untuk memilih sampel yang berupa kelompok dari beberapa kelompok, dimana setiap kelompok terdiri dari beberapa elemen yang lebih kecil. Kelompok-kelompok tersebut dapat dipilih dengan menggunakan metode acak sehingga disebut metode *cluster random sampling*.

Pada penelitian ini diambil tiga kelas sebagai sampel penelitian di SMA Negeri 1 Wonosobo. Dalam pengambilan sampel, terpilih kelas X-4 sebagai kelas kontrol yang diberi pembelajaran ekspositori dan kelas X-5 sebagai kelas eksperimen yang diberi pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

3.3. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian (Arikunto, 2010: 161). Hasil suatu variabel dinyatakan dengan data (Sukestiyarno, 2010: 1). Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen atau terikat. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2008: 39).

3.3.1. Hipotesis I

Variabel dalam hipotesis I adalah kemampuan berpikir kreatif matematis.

3.3.2. Hipotesis II

Dalam hipotesis II variabel bebasnya adalah model pembelajaran dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

3.3.3. Hipotesis III

Variabel bebas dalam hipotesis III adalah keaktifan siswa dan variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Sumber data penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo tahun ajaran 2012/2013 dan proses kegiatan belajar mengajar. Metode pengumpulan data penelitian yang dirancang peneliti adalah sebagai berikut:

3.4.1. Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data-data yang mendukung penelitian yang meliputi nama siswa yang menjadi sampel dalam penelitian dan rata-rata nilai ulangan harian materi dimensi tiga pada tahun ajaran

2011/2012. Selain itu, metode dokumentasi juga digunakan untuk memperoleh nilai hasil belajar matematika yaitu nilai ulangan matematika ujian akhir semester gasal tahun ajaran 2012/2013. Nilai inilah yang dimanfaatkan untuk mengetahui kondisi awal populasi penelitian dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

3.4.2. Metode Tes

Metode ini digunakan untuk mengambil data tentang kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok dimensi tiga dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes dilakukan setelah kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberi perlakuan yang berbeda. Sebelum tes diberikan, soal tes terlebih dulu diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda dari tiap-tiap butir tes. Tes yang sudah melewati tahap perbaikan dan valid akan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.4.3. Metode Pengamatan

Metode pengamatan siswa digunakan untuk mengetahui keaktifan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* berlangsung. Lembar pengamatan siswa ini diberikan kepada guru matematika sebagai pengamat pada saat pembelajaran berlangsung. Guru matematika mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan mengisi lembar pengamatan sesuai dengan petunjuk yang telah diberikan.

Selain metode pengamatan aktivitas siswa, juga dilakukan metode pengamatan peran guru. Metode ini digunakan untuk mengetahui kemampuan

guru dalam mengelola pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* di kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori di kelas kontrol.

3.5. Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Pemilihan desain eksperimen mengakibatkan adanya prosedur penelitian tertentu yang harus dilakukan. Desain penelitian yang digunakan adalah *True Experimental Design* tipe *Posttest-Only Control Design* (Ruseffendi, 2010:49). Pada jenis eksperimen ini terjadi pengelompokan subjek secara acak dengan adanya *posttest* (O). Kelompok yang satu memperoleh perlakuan khusus sebagai kelas eksperimen yaitu diterapkannya model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*. Sedangkan kelompok yang lain memperoleh perlakuan yang biasa sebagai kelas kontrol, yaitu pembelajaran ekspositori. Desain eksperimen dapat digambarkan sebagai berikut.

R	X	O₁
R		O₂

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan:

X : pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*

O : *posttest*

Desain atau rancangan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1. Rancangan penelitian

Keadaan Awal	Kelas	Perlakuan	Keadaan Akhir
Nilai matematika ujian akhir semester gasal kelas X	Kelas Eksperimen	Pembelajaran MMP berbantuan <i>Cabri 3D</i>	Tes kemampuan berpikir kreatif matematis
	Kelas Kontrol	Pembelajaran ekspositori	

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian diperlukan untuk mendapatkan data yang akan menjawab permasalahan dalam penelitian. Instrumen dalam penelitian ini meliputi instrumen tes dan instrumen lembar pengamatan.

3.6.1. Tes

Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Menentukan materi, dalam penelitian ini materi yang digunakan adalah materi dimensi tiga.
- (2) Menentukan alokasi waktu, dalam penelitian ini waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal selama 85 menit.
- (3) Menentukan bentuk tes, dalam penelitian ini bentuk tes yang digunakan adalah soal uraian.
- (4) Membuat kisi-kisi soal.
- (5) Membuat perangkat tes, yaitu dengan menuliskan butir soal, menulis petunjuk atau pedoman mengerjakan, serta kunci jawaban soal.
- (6) Mengujicobakan instrumen tes.
- (7) Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda.

- (8) Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat untuk menjadi soal tes akhir berdasarkan analisis data hasil uji coba instrumen.
- (9) Menyusun RPP pada kelas eksperimen dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* dan RPP pada kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori.
- (10) Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- (11) Melakukan tes akhir berupa tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

3.6.2. Lembar Pengamatan

Lembar observasi ini, digunakan untuk mengamati sejauh mana keaktifan siswa pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aktivitas siswa yang akan diamati dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Siswa memperhatikan pada saat kegiatan pembelajaran (*visual activities*), meliputi *visual activities* pada saat penyampaian materi dan pada saat presentasi.
- (2) Siswa mendengarkan pada saat kegiatan pembelajaran (*listening activities*), meliputi *listening activities* pada saat penyampaian materi dan pada saat presentasi.
- (3) Siswa berinteraksi satu sama lain (*oral activities*), meliputi berdiskusi dan aktif bertanya.
- (4) Siswa melakukan kegiatan menulis (*writing activities*), baik saat penyampaian materi, berdiskusi, maupun saat penyelesaian soal.

Setiap poin kegiatan siswa diberi skor 1-4 tergantung kegiatan yang dilakukan siswa pada saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Aktivitas siswa

ini, diamati oleh guru matematika, yaitu Ibu Retno Herwanti, M. Pd. pada kelas eksperimen dengan tujuan data hasil observasi ini benar-benar sesuai keadaan yang sesungguhnya.

Untuk lembar pengamatan yang digunakan untuk mengetahui peran guru dalam mengelola pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D* di kelas eksperimen dan pembelajaran ekspositori di kelas kontrol, terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. Selain itu sebagai bukti keterlaksanaan guru dalam melaksanakan langkah-langkah kedua pembelajaran tersebut dan sebagai evaluasi bagi guru untuk pembelajaran selanjutnya. Skor penilaian tiap aspek kegiatan yaitu 1, 2, 3, 4, 5. Kriteria penilaiannya adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2. Kriteria Skor Tiap Aspek Peran Guru

Skor	Kriteria
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Tidak terpenuhi

Setelah data dari tiap aspek diperoleh, maka data dijumlahkan dan dikonversi dalam bentuk persentase kemudian diklasifikasikan dengan kriteria pada Tabel 3.2 dengan cara sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{skor total pengamatan}}{\text{skor maksimum}} \times 100\% = \frac{\dots}{80} \times 100\% = \dots \%$$

Tabel 3.3 Kriteria Presentase Aspek Peran Guru

Presentase	Kriteria
$P < 25\%$	Kurang baik
$25\% \leq P < 50\%$	Cukup baik
$50\% \leq P < 75\%$	Baik
$P \geq 75\%$	Sangat baik

3.7. Analisis Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini meliputi instrumen tes dan instrumen lembar pengamatan. Tes uji coba instrumen adalah langkah yang penting dalam proses pengembangan instrumen. Uji coba dalam penelitian ini dilakukan dengan memberikan tes kepada kelas uji coba. Kemudian hasil tes dianalisis untuk mengadakan identifikasi soal-soal yang baik, kurang baik, dan tidak baik. Dari analisis instrumen kita dapat memperoleh informasi bahwa soal mana yang akan diterima, diperbaiki, atau ditolak.

Analisis instrumen tes terdiri dari validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda. Sedangkan analisis instrumen non tes yaitu berupa lembar pengamatan adalah validitas. Validitas instrumen non tes dilakukan oleh dosen pembimbing dan guru matematika kelas X pada obyek penelitian.

3.7.1. Validitas

Validitas yaitu ketepatan mengukur yang dimiliki oleh sebutir item dalam mengukur apa yang seharusnya diukur lewat butir item tersebut. Konsep validitas instrumen atau tes dapat dibedakan atas tiga macam yaitu validitas isi, validitas konstruk, dan validitas empiris (Djaali, 2004: 66). Validitas isi dilakukan dengan mencocokkan materi tes dengan silabus dan kisi-kisi dengan diskusi sesama pendidik. Validitas konstruk dilakukan untuk mengetahui apakah setiap butir soal dapat membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir kreatif matematis. Validitas isi dan validitas konstruk dijamin dengan penilaian ahli (*expert judgment*) yang dilakukan oleh dosen pembimbing skripsi dan guru matematika. Validitas empiris ditentukan dengan mengkorelasikan jumlah skor butir dengan skor total.

Untuk menghitung koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total instrumen digunakan rumus statistika yang sesuai dengan jenis skor butir dari instrumen tersebut. Maka untuk menghitung koefisien korelasi antara skor butir dengan skor total instrumen digunakan koefisien korelasi *product moment Pearson*.

Rumus yang digunakan:

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

Keterangan :

r_{XY} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : banyaknya subjek yang diteliti

$\sum X$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total

(Arikunto, 2007: 72)

Hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{product\ moment}$ dengan signifikansi 5% apabila $r_{XY} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilaksanakan diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,344$ pada taraf signifikan 5% dan $N = 33$. Pada analisis tes uji coba dari 7 butir soal uraian diperoleh 6 soal valid, yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 karena $r_{XY} > r_{tabel}$ dan satu soal tidak valid, yaitu soal nomor 7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 13.

3.7.2. Reliabilitas

Analisis reliabilitas mengkaji keajegan (*stability*) atau ketetapan hasil tes manakala tes tersebut diujikan kepada siswa yang sama lebih dari satu kali, atau dari dua perangkat tes yang setara kepada objek yang sama. Tes yang memiliki konsistensi reliabilitas tinggi adalah akurat, reprodusibel, dan *generalized* terhadap kesempatan *testing* dan instrumen tes lainnya.

Untuk mencari reliabilitas soal berbentuk uraian digunakan rumus *Alpha* sebagai berikut (Arikunto, 2007: 109).

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas yang dicari

n : banyaknya item soal

σ_t^2 : varians total

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

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu setelah didapatkan r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} pada tabel. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal yang diujikan reliabel. Interpretasi derajat reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut (Arikunto, 2007: 75)

Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas

Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilaksanakan, diperoleh $r_{11} = 0,943$. Dari Tabel 3.4 diatas, maka disimpulkan bahwa reliabilitas soal adalah sangat tinggi. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 14.

3.7.3. Taraf Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Cara menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian adalah menghitung berapa persen siswa yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus (*passing grade*) untuk tiap-tiap soal. Teknik untuk menghitung taraf kesukaran butir soal uraian adalah sebagai berikut (Arifin, 2012: 147-148).

$$mean = \frac{\text{jumlah skor siswa tiap soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

$$\text{taraf kesukaran} = \frac{mean}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Untuk menginterpretasikan taraf kesukaran soal digunakan kriteria sebagai berikut (Arikunto, 2007: 210).

Tabel 3.5 Kriteria Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran	Keterangan
$0\% \leq TK \leq 30\%$	Soal sukar
$30\% < TK \leq 70\%$	Soal sedang
$70\% < TK \leq 100\%$	Soal mudah

Berdasarkan hasil uji coba soal tes yang telah dilaksanakan, diperoleh dua soal mudah yaitu soal nomor 1 dan 3, kemudian empat soal sedang yaitu soal nomor 2, 4, 5, dan 6, serta satu soal sukar yaitu soal nomor 7. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 15.

3.7.4. Daya Pembeda

Daya beda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Seperti halnya indeks kesukaran, daya beda ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Hanya bedanya, indeks kesukaran tidak mengenal tanda negatif (-) , tetapi daya beda ada tanda negatif. Tanda negatif pada daya beda berarti soal tersebut tidak dapat membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai.

Rumus untuk mencari daya beda adalah (Arifin, 2012: 146).

$$D = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Untuk menginterpretasikan daya pembeda soal digunakan tolok ukur sebagai berikut (Arikunto, 2007: 218).

D	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Setelah dilakukan uji coba soal, dari 7 butir soal diperoleh satu butir soal dengan daya beda baik, tiga butir soal dengan daya beda cukup, dan tiga butir soal dengan daya beda jelek. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 11 dan 16.

Setelah dilakukan analisis hasil uji coba tes kemampuan berpikir kreatif, maka diperoleh rekap hasil analisis uji coba sebagai berikut.

Tabel 3.7 Rekap Analisis Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kreatif

Butir	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keputusan
1	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai
2	Valid		Sedang	Cukup	Dipakai
3	Valid		Mudah	Cukup	Dipakai
4	Valid	Sangat tinggi	Sedang	Jelek	Dipakai
5	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
6	Valid		sedang	Jelek	Dipakai
7	Tidak valid		Sukar	Jelek	Tidak dipakai

3.8. Analisis Data

3.8.1. Analisis Data Awal

Untuk menganalisis data awal dari penelitian ini adalah dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan dua rata-rata. Analisis data awal dilakukan dengan tujuan untuk membuktikan bahwa populasi penelitian berasal dari titik tolak yang sama. Data yang digunakan untuk analisis data awal adalah data nilai matematika ulangan akhir semester gasal kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo tahun ajaran 2012/2013.

3.8.1.1. Uji Normalitas

Langkah awal sebelum penelitian adalah menguji normalitas untuk menyatakan apakah sampel berasal dari distribusi normal atau tidak. Untuk menguji apakah suatu data berdistribusi normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas dengan menggunakan chi kuadrat (X^2). Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

Derajat kebebasan (d_f) = $k - 3$.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ ditolak apabila $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ (Sudjana, 2005: 273).

Dalam penelitian ini, digunakan taraf signifikansi (α) = 5%. Nilai α digunakan untuk menunjukkan nilai X^2_{tabel} sebelum dibandingkan dengan nilai X^2_{hitung} . Apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Jika H_0 diterima maka data berdistribusi normal.

3.8.1.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau kesamaan varians dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa populasi homogen, yang selanjutnya untuk menentukan sampel dalam penelitian. Dalam penelitian ini, uji homogenitas dilakukan dengan uji Bartlett. Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas adalah sebagai berikut.

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \dots = \sigma_8^2$ (populasi memiliki varians homogen)

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku (populasi memiliki varians tidak homogen)

Uji Bartlett ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

dengan

$$B = \log(s^2) \sum (n_i - 1)$$

dengan

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

χ^2 : chi kuadrat (χ^2_{hitung})

s^2 : varians gabungan

n_i : kelas ke-i

s_i^2 : varians kelas ke-i

k : banyaknya kelas sampel

dengan derajat kebebasan (d_f) = $k - 1$.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ dan H_0 ditolak apabila $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ (Sudjana, 2005: 263).

Dalam penelitian ini, digunakan taraf signifikansi (α) = 5%. Nilai α digunakan untuk menunjukkan nilai X^2_{tabel} sebelum dibandingkan dengan nilai X^2_{hitung} . Apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Jika H_0 diterima maka varians populasi sama. Artinya, populasi berangkat dari kondisi yang sama.

3.8.1.3. Uji Kesamaan Rata-rata

Hipotesis yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut.

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 239).

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

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 : nilai rata-rata kelas eksperimen

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

n_1 : banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians gabungan

Dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ dalam hal lain H_0 ditolak.

3.8.2. Analisis Data Akhir

Setelah dilakukan tes dan diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian, maka dilakukan uji hipotesis yang telah diajukan. Data yang digunakan untuk analisis data akhir ini adalah nilai *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada dimensi tiga setelah diberikan perlakuan pada sampel penelitian.

3.8.2.1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data nilai *post test* siswa pada materi dimensi tiga dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dan dengan pembelajaran ekspositori berdistribusi normal atau tidak.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan adalah rumus chi kuadrat.

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

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

Derajat kebebasan (d_f) = $k - 3$.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} \cdot H_0$ ditolak apabila $X^2_{hitung} \geq X^2_{tabel}$ (Sudjana, 2005: 273).

Dalam penelitian ini, digunakan taraf signifikansi (α) = 0,05. Nilai α digunakan untuk menunjukkan nilai X^2_{tabel} sebelum dibandingkan dengan nilai X^2_{hitung} . Apabila $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Jika H_0 diterima maka data berdistribusi normal.

3.8.2.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika kelas-kelas tersebut mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen.

Hipotesis statistik yang diuji adalah sebagai berikut.

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians antar kelompok tidak berbeda).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians antar kelompok berbeda).

Untuk menguji homogenitasnya digunakan uji F sebagai berikut.

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Hasil perhitungan dibandingkan dengan $F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ yang diperoleh dari daftar distribusi F dengan peluang $\frac{1}{2}\alpha$, sedangkan derajat kebebasan v_1 dan v_2 masing-masing sesuai dengan dk pembilang dan penyebut serta $\alpha = 0.05$. Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ (Sudjana, 2005: 250).

3.8.2.3. Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I dilakukan untuk mengetahui pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai ketuntasan belajar dalam kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen. Ketuntasan

individual didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMA Negeri 1 Wonosobo untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Sementara kriteria ketuntasan klasikal yaitu prosentase siswa yang mencapai ketuntasan individual minimal sebesar 75%. Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan individual menggunakan uji t satu pihak sedangkan uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak.

Untuk uji t satu pihak, yaitu uji pihak kanan, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu \leq 75$$

$$H_1 : \mu > 75$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 228).

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

Keterangan:

t : nilai t yang dihitung.

\bar{x} : rata-rata nilai.

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan.

s : simpangan baku.

n : jumlah anggota sampel.

Nilai t_{tabel} dengan dk = n - 1 dan peluang (1 - α) dengan $\alpha = 5\%$.

Kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Jika H_0 ditolak maka kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai ketuntasan belajar secara individual.

Untuk uji proporsi, yaitu uji proporsi pihak kanan, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

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

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

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005: 233).

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

Keterangan:

z : nilai t yang dihitung.

x : banyaknya siswa yang tuntas secara individual.

π_0 : nilai yang dihipotesiskan.

n : jumlah anggota sampel.

Kriteria pengujian yaitu tolak H_0 jika $z > z_{0,5-\alpha}$. Jika H_0 ditolak maka kelas eksperimen yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai ketuntasan belajar secara klasikal. Nilai $z_{0,5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$ dapat diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi z .

3.8.2.4. Uji Hipotesis II

Uji Hipotesis II dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang keduanya tidak saling berhubungan. Digunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen lebih dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol).

Rumus yang digunakan adalah rumus *separated varians* yaitu sebagai berikut.

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

dengan

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

Atau rumus *polled varians* yaitu sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

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

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

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s : varians gabungan, derajat kebebasan (d_f) = $n_1 + n_2 - 2$

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$.

Dalam penelitian ini, digunakan taraf signifikansi (α) = 0,05. Nilai α digunakan untuk menunjukkan nilai t_{tabel} sebelum dibandingkan dengan nilai t_{hitung} . Apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak. Jadi kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan ekspositori.

3.8.2.5. Analisis Data Pengamatan Keaktifan Siswa

Analisis data observasi, dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan. Pengamatan dilakukan pada setiap kegiatan pembelajaran. Lembar observasi keaktifan siswa ini diberikan hanya pada kelas eksperimen.

Langkah pertama untuk menganalisis aktivitas siswa pada kelas eksperimen adalah menjumlahkan skor yang diperoleh pada lembar observasi. Untuk mengetahui persentase aktivitas siswa dalam penelitian ini, digunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Presentase aktivitas} = \frac{\text{Skor total}}{\text{jumlah skor maks}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian aktivitas siswa pada penelitian ini mengacu pada ketentuan skala Likert dengan 4 kriteria. Azwar (Prasetyo: 2012) menyatakan bahwa kategori ini bersifat relatif, maka peneliti boleh menetapkan secara subjektif luasnya interval yang mencakup setiap kategori yang diinginkan selama penetapan itu berada dalam batas kewajaran dan dapat diterima akal (*common*

sense). Pada tabel berikut ini, terdapat 4 kriteria keaktifan siswa, yaitu kurang aktif, cukup aktif, aktif, dan sangat aktif.

Tabel 3.8. Kriteria Keaktifan Siswa

Presentasi Penilaian Keaktifan Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran MMP berbantuan <i>Cabri 3D</i>	Kriteria
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif
$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Apabila kriteria penilaian aktivitas siswa pada kelas eksperimen lebih dari enam puluh dua koma lima persen ($\geq 62,5\%$), siswa yang diajar dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* aktif dalam mengikuti pembelajaran.

3.8.2.6. Uji Hipotesis III

Uji Hipotesis III dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh keaktifan siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap perolehan *post test* siswa pada aspek kemampuan berpikir kreatif matematis siswa materi pokok dimensi tiga kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo. Maka data yang diperoleh dianalisis menggunakan regresi linier sederhana, dengan rumus sebagai berikut.

(1) *Bentuk persamaan regresi linear sederhana*

$$\hat{Y} = a + bX$$

(Sugiyono, 2011: 261)

Keterangan:

X : Variabel bebas

\hat{Y} : Variabel terikat

a : Nilai \hat{Y} jika $X = 0$ (harga konstan)

b : angka arah atau koefisien regresi, yang menunjukkan angka kenaikan atau penurunan variabel terikat yang didasarkan pada perubahan variabel bebas. Bila (+) maka arah garis naik, dan jika (-) arah garis turun.

Untuk menghitung koefisien-koefisien a dan b dapat menggunakan rumus berikut (Sugiyono, 2011: 262).

$$a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}$$

(2) Uji Kelinearan dan keberartian Regresi Linier Sederhana

Uji kelinearan regresi digunakan untuk mengetahui apakah X dan Y membentuk garis linear atau tidak. Jikalau tidak membentuk linear maka analisis regresi tidak dapat digunakan (Sugiyono, 2011: 265)

Tabel 3.9 Tabel Anava

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Total	N	$\sum Y^2$	$\sum Y^2$	
Regresi (a)	1	JK(a)	JK(a)	
Regresi (b a)	1	JK (b a)	$s^2_{reg} = \frac{JK(b a)}{1}$	$\frac{s^2_{reg}}{1}$
Sisa	n-2	JK(S)	$s^2_{sis} = \frac{JK(S)}{n-2}$	s^2_{sis}
Tuna Cokok	k-2	JK (TC)	$s^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k-2}$	$\frac{s^2_{TC}}{k-2}$
Galat	n-k	JK (G)	$s^2_G = \frac{JK(G)}{n-k}$	$\frac{s^2_G}{n-k}$

dengan

$$JK(T) = \sum Y_i^2$$

$$JK(A) = \frac{(\sum Y_i)^2}{n}$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\}$$

$$JK(Sisa) = JK(T) - JK(A) - JK((b|a))$$

$$JK(G) = \sum_{X_i} \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i^2)}{n_i} \right\}$$

$$JK(TC) = JK(sisa) - JK(G)$$

(Sudjana, 2003: 17).

Keterangan:

$JK(T)$: jumlah kuadrat total

$JK(S)$: jumlah kuadrat sisa

$JK(a)$: jumlah kuadrat koefisien a

$JK(TC)$: jumlah kuadrat tuna cocok

$JK(b/a)$: jumlah kuadrat regresi (b/a)

$JK(G)$: jumlah kuadrat galat

$k = \text{banyak kelas} = 23$

$n = \text{banyak sampel} = 33$

Langkah-langkah dalam melakukan uji kelinieran dan keberartian regresi adalah sebagai berikut.

a. *Langkah-langkah uji kelinearan* (Sugiyono, 2011: 273).

(1) Menentukan hipotesis penelitian

Data membentuk grafik linear.

(2) Menentukan hipotesis statistik

H_0 : regresi linear

H_1 : regresi tidak linear

(3) Menentukan α

(4) Mencari statistika hitung dengan rumus $F_{hitung} = \frac{S^2_{TC}}{S^2_G}$

(5) Kriteria uji: H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(k-2, n-k)}$

(6) Kesimpulan

b. Langkah-langkah uji keberartian sebagai berikut (Sugiyono, 2011: 274).

(1) Menentukan hipotesis penelitian

Data membentuk memenuhi kriteria keberartian.

(2) Menentukan hipotesis statistik

H_0 : $b = 0$ (koefisien arah tidak berarti)

H_1 : $b \neq 0$ (koefisien arah berarti)

(3) Menentukan α

(4) Mencari statistika hitung dengan rumus $F_{hitung} = \frac{S^2_{reg}}{S^2_{sis}}$

(5) Kriteria uji: H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{(1-\alpha)(1, n-2)}$

(6) Kesimpulan

(3) *Koefisien korelasi untuk regresi sederhana*

Untuk mengetahui koefisien korelasi antara variabel bebas X dan variabel terikat Y dengan banyaknya kumpulan data (X,Y) adalah n, maka digunakan rumus (Sugiyono, 2011: 228).

$$r_{x,y} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i) (\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2)}}$$

Untuk mengetahui berapa besar keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP mempengaruhi hasil *post test*

kemampuan berpikir kreatif siswa, dapat dilihat dari koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi dilakukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi (Sudjana, 2003: 55).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

4.1.1. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Wonosobo pada tanggal 27 Maret – 20 April 2013 dengan menggunakan kelas X sebagai populasi. Pengambilan data dimulai dengan melakukan observasi dan wawancara dengan guru matematika kelas X. Peneliti menganalisis nilai awal siswa berupa nilai ulangan akhir semester gasal kelas X tahun ajaran 2012/2013 mata pelajaran matematika dengan menggunakan uji data awal.

Uji data awal yang dilakukan adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa populasi berdistribusi normal, homogen (variannya sama), dan memiliki rata-rata yang sama. Dari populasi yang terdiri dari delapan kelas, terpilih dua kelas sebagai sampel. Sampel dalam penelitian ini terpilih secara acak dari delapan kelas dengan teknik *cluster random sampling*. Pada tahap awal sebelum diberi perlakuan terpilih satu kelas sebagai kelas kontrol yaitu kelas X-4 dan satu kelas sebagai kelas eksperimen yaitu kelas X-5.

Pelaksanaan pembelajaran pada siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing dilaksanakan empat kali pertemuan, dengan rincian tiga kali

pertemuan menggunakan model, dan satu kali pertemuan *post test* kemampuan berpikir kreatif matematis.

Pembelajaran menggunakan model MMP berbantuan *Cabri 3D* mulai diterapkan pada kelas eksperimen selama tiga kali pertemuan, dimana setiap pertemuan terdiri dari 2 x 45 menit. Begitu juga pada kelas kontrol, diterapkan pembelajaran ekspositori selama tiga kali pertemuan terdiri dari 2 x 45 menit. Pertemuan selanjutnya, dilakukan *post test* kemampuan berpikir kreatif di kedua kelas sampel. Tes kemampuan berpikir kreatif digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa setelah pembelajaran.

Penelitian dilanjutkan dengan menganalisis atau mengolah data yang telah dikumpulkan dengan metode-metode yang telah ditentukan. Hasil analisis digunakan untuk menjawab hipotesis-hipotesis dalam penelitian dan menarik simpulan.

Setelah diberikan perlakuan pembelajaran ekspositori pada kelas kontrol dan perlakuan pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* pada kelas eksperimen, hasil analisis deskriptif data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi dimensi tiga dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.1 Data Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

No	Statistik Deskriptif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Nilai tertinggi	97	87
2	Nilai terendah	65	56
3	Rata-rata	85,88	76,12
4	Varians	57,01	54,73
5	Simpangan baku	7,55	7,39

Dari Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen adalah 85,88. Sedangkan rata-rata kemampuan

berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol adalah 76,12. Rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas kontrol.

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dengan pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* dan pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut.

4.1.1.1. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi dimensi tiga berdasarkan indikator soal disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.2 Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Tiap Indikator

Nomor Butir	Indikator Berpikir Kreatif	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1, 5	Berpikir lancar (<i>Fluency</i>) Indikator: mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, atau penyelesaian.	91, 95%	67, 49%
4	Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>) Indikator: mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.	81, 82%	79, 39%
2, 3	Berpikir original (<i>Originality</i>) Indikator: mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pernyataan.	89, 72%	78,32%
6	Berpikir elaborasi (<i>Elaboration</i>) Indikator: mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan	78, 79%	74,51%
	Rata-rata	86,92%	74,66%

Tes kemampuan berpikir kreatif matematis yang disajikan terdiri dari 6 item soal berbentuk uraian. Skor maksimum yang dapat diperoleh siswa adalah 67. Semakin tinggi nilai persentase yang dicapai, berarti semakin baik kemampuan berpikir kreatif matematis yang dicapai oleh siswa. Berdasarkan Tabel 4.2 di atas

dapat dilihat bahwa persentase masing-masing indikator soal yang dicapai siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pada setiap indikator kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang terdapat dalam butir soal, kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol. Pada indikator yang pertama, kemampuan *fluency* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kemampuan siswa pada kelas kontrol. Pada indikator yang kedua, kemampuan *flexibility* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kemampuan siswa pada kelas kontrol. Pada indikator yang ketiga, kemampuan *originality* siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kemampuan siswa pada kelas kontrol. Demikian juga dengan kemampuan *elaboration*, kemampuan siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kemampuan siswa pada kelas kontrol. Nilai rata-rata persentase total yang dicapai siswa pada kelas eksperimen adalah 86,92% dan nilai rata-rata persentase total yang dicapai siswa pada kelas kontrol adalah 74,66%.

4.1.1.2. Hasil Pengamatan Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen

Pengamatan keaktifan siswa dilakukan dengan menggunakan lembar pengamatan. Pengamat (observer) dalam penelitian ini adalah guru matematika kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo, yaitu Ibu Retno Herwanti, M. Pd. Pengamatan dilakukan pada setiap kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen, yaitu pertemuan 1, pertemuan 2, dan pertemuan 3. Hasil pengamatan keaktifan siswa kelas eksperimen disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.3 Keaktifan Siswa Kelas Eksperimen

Pertemuan ke-	Persentase Keaktifan Siswa	Kriteria
1	71,80%	aktif
2	75,08%	aktif
3	78,87%	aktif
Rata-rata	75,25 %	aktif

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, diperoleh persentase keaktifan siswa kelas eksperimen pada pertemuan 1 berada pada selang antara 62,5% sampai 81,25%, yaitu sebesar 71,80%. Hal ini menunjukkan, pada pertemuan 1 siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Pada pertemuan 2, persentase keaktifan siswa meningkat 3,28%, yaitu dari 71,80% menjadi 75,08%. Nilai ini juga berada pada selang antara 62,5% sampai 81,25%. Artinya pada pertemuan 2 siswa aktif dalam mengikuti pembelajaran.

Pada pertemuan 3, persentase keaktifan siswa lebih tinggi dari pertemuan 1 dan pertemuan 2, yaitu sebesar 78,87%. Nilai ini juga berada pada selang antara 62,5% sampai 81,25% yang berarti pada pertemuan 3 siswa lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran. Dengan kata lain persentase keaktifan siswa pada kelas eksperimen selalu mengalami peningkatan dari pertemuan pertama ke pertemuan selanjutnya.

Jadi dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* aktif dalam mengikuti pembelajaran. Untuk mengetahui hasil analisis yang lebih lengkap beserta perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 40.

4.1.1.3. Hasil Lembar Pengamatan Peran Guru

Hasil deskriptif data peran guru dalam mengelola kelas dengan pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* dan pembelajaran ekspositori pada materi dimensi tiga disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 4.4 Peran Guru dalam Pengelolaan Kelas

No.	Kelas	Persentase Peran Guru			Rata-rata
		Pertemuan ke-1	Pertemuan ke-2	Pertemuan ke-3	
1	Ekperimen	90%	91,25%	96,25%	92,5%
2	Kontrol	90%	95%	95%	93,33%

Dari Tabel 4.4 di atas, dapat dilihat bahwa persentase peran guru dalam pengelolaan pembelajaran dari pertemuan pertama hingga pertemuan ketiga mengalami kenaikan, baik dalam mengelola pembelajaran di kelas eksperimen dengan pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* maupun di kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori. Dari lembar pengamatan peran guru tersebut, dapat dilihat bahwa pencapaian skor untuk aspek kegiatan guru dalam pengelolaan pembelajaran di kelas adalah sedang dan tinggi. Rata-rata peran guru dalam pengelolaan pembelajaran di kelas eksperimen dengan pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* adalah 92,5% dan pembelajaran di kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori mencapai hasil 93,33%. Hasil ini menunjukkan bahwa peran guru dalam pengelolaan pembelajaran di kelas ekspositori lebih tinggi dari peran guru dalam pengelolaan pembelajaran di kelas eksperimen. Hal ini dikarenakan guru lebih aktif pada kelas kontrol dengan pembelajaran ekspositori. Pada pembelajaran ekspositori kegiatan terpusat pada guru, sedangkan pada kelas eksperimen dengan pembelajaran model MMP berbantuan

Cabri 3D siswa yang lebih aktif. Diharapkan adanya lembar pengamatan peran guru, dapat dijadikan bahan evaluasi untuk guru dalam meningkatkan pengelolaan pembelajaran di kelas. Sehingga nantinya semua aspek kegiatan guru dapat dilaksanakan dengan baik agar tercipta pembelajaran yang efektif. Untuk mengetahui hasil analisis yang lebih lengkap beserta perhitungannya dapat dilihat pada Lampiran 36 dan 37.

4.1.2. Analisis Data Awal

Analisis data awal dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari populasi yang mempunyai kondisi awal yang sama atau tidak. Data awal yang digunakan adalah nilai matematika Ujian Akhir Semester Gasal tahun ajaran 2012/2013 kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo. Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data awal adalah menguji normalitas, homogenitas, dan kesamaan dua rata-rata.

4.1.2.1. Uji Normalitas

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan rumus Chi Kuadrat. Hipotesis yang digunakan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Jika diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Dari hasil perhitungan uji normalitas data awal, diperoleh $X^2_{hitung} = 13,97$ dan $X^2_{tabel} = 14,1$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

4.1.2.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas ini mengetahui apakah kelompok dalam populasi tersebut mempunyai varians yang sama atau tersebut dikatakan homogen. Dalam penelitian ini, uji homogenitas menggunakan rumus uji Bartlett. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_8^2$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Tabel 4.5 Data Hasil Uji Homogenitas Data Awal

Sampel ke	dk	S_i^2	$\log S_i^2$	$dk. \log S_i^2$	$dk. S_i^2$
1	33	198,36	2,30	75,82	6545,88
2	33	246,21	2,39	78,91	8124,93
3	32	254,31	2,41	76,97	8137,92
4	32	118,32	2,07	66,34	3786,24
5	32	129,37	2,11	67,58	4139,84
6	32	148,93	2,17	69,54	4765,76
7	32	115,95	2,06	66,06	3710,40
8	32	119,34	2,08	66,46	3818,88
Jumlah	258			567,67	43029,85

Jika diperoleh $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan data tersebut homogen. Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas data awal, diperoleh $X^2_{hitung} = 13,0057$ dan $X^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 14,1$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di Lampiran 6.

4.1.2.3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Sebelum diberi perlakuan terlebih dahulu dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk mengetahui bahwa kedua sampel itu mempunyai kondisi awal rata-rata yang sama. Hipotesis yang digunakan dalam uji ini adalah:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$; ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Jika diperoleh $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{\frac{1}{2}\alpha}$ maka H_0 diterima yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan uji kesamaan dua rata-rata data awal, diperoleh $t_{hitung} = 0,29$ dan $t_{tabel} = 1,98$. Karena $-1,98 < 0,29 < 1,98$, maka H_0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen. Untuk perhitungan selengkapnya, dapat dilihat Lampiran 7.

4.1.3. Analisis Data Akhir

Analisis data akhir digunakan untuk mengetahui bagaimana kemampuan berpikir kreatif matematis siswa dari kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, yang mana kedua kelas tersebut memperoleh perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D*. Sedangkan untuk kelas kontrol mendapatkan pembelajaran ekspositori. Data akhir ini diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa, setelah pembelajaran tentang materi jarak dimensi tiga diajarkan. Selanjutnya, hasil data akhir ini digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis penelitian ini. Analisis data akhir ini meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji ketuntasan, uji perbedaan dua rata-rata, dan uji regresi linier sederhana.

4.1.3.1. Uji Normalitas Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Uji normalitas ini dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji normalitas data tes kemampuan berpikir kreatif matematis menggunakan uji Chi Kuadrat.

4.1.3.1.1. Uji Normalitas Kelas Kontrol

Dari perhitungan untuk kelas kontrol, diperoleh $X^2_{hitung} = 3,184$. Sedangkan dengan taraf signifikan 5%, banyak kelas = 7, sehingga derajat kebebasan $(dk) = (k - 3) = (7 - 3) = 4$ maka diperoleh $X^2_{tabel} = X^2_{(1-\alpha)(k-3)} = X^2_{(0,95)(4)} = 9,49$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 33.

4.1.3.1.2. Uji Normalitas Kelas Ekperimen

Dari perhitungan untuk kelas kontrol, diperoleh $X^2_{hitung} = 9,29$. Sedangkan dengan taraf signifikan 5%, banyak kelas = 7, sehingga derajat kebebasan $(dk) = (k - 3) = (7 - 3) = 4$ maka diperoleh $X^2_{tabel} = X^2_{(1-\alpha)(k-3)} = X^2_{(0,95)(4)} = 9,49$. Karena $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 34.

4.1.3.2. Uji Homogenitas Data Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis

Uji homogenitas data tes kemampuan berpikir kreatif matematis dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa data tes kemampuan berpikir kreatif

matematis mempunyai varians yang homogen yaitu dengan menyelidiki apakah data tes kemampuan berpikir kreatif matematis kelompok eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau tidak. Uji homogenitas data kemampuan berpikir kreatif matematis diuji menggunakan Uji-F. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh $F_{hitung} = 1,043$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$, $dk_{pembilang} = (33 - 1) = 32$, dan $dk_{penyebut} = (33 - 1) = 32$, maka diperoleh $F_{tabel} = 2,025$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, yang berarti data tes kemampuan berpikir kreatif matematis adalah homogen. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 35.

4.1.3.3. Uji Hipotesis I

Uji Hipotesis I dilakukan untuk mengetahui pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai ketuntasan belajar dalam kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas eksperimen. Uji ketuntasan ini meliputi ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal.

4.1.3.3.1. Uji Ketuntasan Individual

Uji hipotesis ketuntasan belajar untuk ketuntasan individual menggunakan uji t satu pihak yaitu pihak kanan. Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \pi \leq 75$$

$$H_1 : \pi > 75$$

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak, yang artinya siswa telah mencapai KKM secara individual. Berdasarkan hasil perhitungan ketuntasan individu untuk kelas

eksperimen menggunakan uji t satu pihak, diperoleh $t_{hitung} = 8,277$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,692$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka siswa kelas eksperimen telah mencapai KKM secara individual. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 41.

4.1.3.3.2. Uji Ketuntasan Klasikal

Uji ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak, yaitu pihak kanan. Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

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

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

Jika $z > z_{0,5-\alpha}$ maka H_0 ditolak yang artinya presentase siswa yang mencapai KKM lebih dari atau sama dengan 75%. Berdasarkan hasil perhitungan ketuntasan klasikal untuk kelas eksperimen menggunakan uji proporsi satu pihak diperoleh $z_{hitung} = 2,11$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = 1,64$. Karena $z_{hitung} > z_{(0,5-\alpha)}$, maka presentase siswa kelas eksperimen telah mencapai ketuntasan klasikal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 42.

4.1.3.4. Uji Hipotesis II

Uji hipotesis II menggunakan uji perbedaan rata-rata. Uji ini dilakukan untuk menguji apakah kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda atau tidak. Hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Apabila $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$, maka H_1 diterima yang artinya rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol. Berdasarkan hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa diperoleh $t_{hitung} = 5,303$ dan $t_{tabel} = 1,669$. Karena $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$, maka H_1 diterima. Jadi rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 43.

4.1.3.5. Uji Hipotesis III

Uji Hipotesis III dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh keaktifan siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D* terhadap perolehan *posttest* siswa pada aspek kemampuan berpikir kreatif matematis siswa di kelas eksperimen. Setelah dilakukan uji regresi, diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

Tabel 4.6. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi

$\sum X_i$	$\sum Y_i$	$\sum X_i^2$	$\sum Y_i^2$	$\sum X_i Y_i$	N
2483,33	2834	191253,43	245214	215918,52	33

$$\text{Dengan rumus } a = \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \text{ dan } b = \frac{n(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2},$$

diperoleh nilai $a = 40,262$ dan $b = 0,606$. Jadi diperoleh persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut, $\hat{Y} = a + bX = 40,262 + 0,606X$.

Selanjutnya dilakukan uji keberartian regresi sehingga diperoleh $F_{hitung} = 221,18$. sedangkan dari tabel distribusi F diperoleh $F_{(1-\alpha)(1,n-2)} = 4.159$. Jadi

$F_{hitung} > F_{(\alpha)(1,n-2)}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa koefisien regresi berarti. Langkah berikutnya adalah uji kelinieran persamaan regresi sehingga diperoleh $F_{hitung} = 5,65$ dan dari tabel distribusi F diperoleh $F_{(1-\alpha)(k-2,n-k)} = 2,764$. Jadi $F_{hitung} > F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa persamaan regresi linier.

Tabel 4.7. Hasil Perhitungan Analisis Varians

Sumber Variasi	db	JK	KT	F	F (tabel)
Total	33	245214			
Koefisien (a)	1	243380,48	243380,48		
Regresi (b a)	1	1608,125	1608,125	221,18	4.159
Sisa	31	225,39	7,27		
Tuna Cocok	21	207,89	9,899	5,65	2,764
Galat	10	17,5	1,75		

Untuk mengetahui adanya hubungan atau tidak antara keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dan hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dilakukan perhitungan koefisien korelasi sehingga diperoleh $r_{hitung} = 0,936$. Sedangkan dari tabel *r product moment*, diperoleh $r_{tabel} = 0,344$ dengan $\alpha = 5\%$, dan $r_{tabel} = 0,442$ dengan $\alpha = 1\%$. Jadi, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dan hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen dengan nilai signifikan sebesar 0,936. Untuk mengetahui berapa besar keaktifan mempengaruhi hasil tes siswa, dapat dilihat koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi dilakukan dengan mengkuadratkan

koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi $r^2 = 0,8771$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa yang memperoleh pembelajaran *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D* berpengaruh terhadap hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa sebesar 87,71% sedangkan 12,29% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 44.

4.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis data awal diperoleh bahwa kedua sampel yaitu kelas X-4 sebagai kelas kontrol dan kelas X-5 sebagai kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki kondisi awal yang sama. Hal ini ditunjukkan dengan homogenitas variansnya. Data awal yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai matematika ujian akhir semester gasal kelas X SMA Negeri 1 Wonosobo tahun ajaran 2012/2013.

Pada penelitian ini dua kelas sampel mendapatkan perlakuan yang berbeda yaitu pada kelas eksperimen menggunakan model MMP berbantuan *Cabri 3D* dan pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran ekspositori. Pelaksanaan pembelajaran pada siswa kelas eksperimen dan kontrol masing-masing dilaksanakan empat kali pertemuan dengan rincian tiga kali pertemuan menggunakan model dan satu kali pertemuan untuk post test kemampuan berpikir kreatif.

Pembelajaran menggunakan model MMP berbantuan *Cabri 3D* diterapkan pada kelas eksperimen selama tiga kali pertemuan, di mana setiap

pertemuan terdiri dari 2 x 45 menit. Begitu juga pada kelas kontrol, mulai diterapkan pembelajaran ekspositori selama tiga kali pertemuan, di mana setiap pertemuan terdiri dari 2 x 45 menit.

Pada kelas eksperimen pembelajaran menggunakan model MMP. Model tersebut dapat membuat pembelajaran matematika tidak hanya mentransfer pengetahuan, tidak menjadikan guru sebagai satu-satunya pusat pembelajaran, menempatkan siswa sebagai objek pembelajaran, tidak hanya sekedar guru menjelaskan konsep, memberikan contoh soal kemudian memberikan latihan secara individu sehingga kemampuan siswa yang dikembangkan hanya kemampuan berpikir tingkat rendah. Seperti yang dikemukakan oleh Grows & Good (1979), intervensi guru terfokus kepada bagaimana cara guru mengajar agar terjadi pembelajaran aktif melalui *review* harian, pengembangan, mengatur latihan terkontrol, melakukan evaluasi, dan instruksi seperti *seatwork* dan pekerjaan rumah.

Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan *software Cabri 3D*. Di dalam *software* ini kita dapat membuat, memandangi, dan memanipulasi objek-objek geometri dimensi tiga seperti garis, bidang, kubus, kerucut, bola, polihedra, dan lain sebagainya. Seperti yang dikemukakan Accasina & Rogora, sebagaimana dikutip oleh Budiman (2011) menyebutkan bahwa *software Cabri 3D* sangat efektif untuk memperkenalkan bentuk geometri dimensi tiga kepada siswa dan memberikan daya visual yang cukup. Hal tersebut sesuai dengan tahap perkembangan anak yang dikemukakan oleh Bruner, salah satunya adalah tahap

ikonik. Tahap ikonik adalah tahap di mana siswa mempelajari pengetahuan dalam bentuk bayangan visual, gambar, diagram, grafik, peta, dan tabel.

Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran MMP yang diawali dengan *review*. Pada saat *review* guru melaksanakan kegiatan tanya jawab tentang materi pertemuan lalu. Guru juga memberikan apersepsi pada siswa tentang materi-materi apa saja yang harus dikuasai siswa untuk mempelajari materi baru. Apersepsi atau prasyarat ini penting karena bertujuan untuk mengingat kembali materi pembelajaran yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Langkah selanjutnya adalah pengembangan. Pada langkah ini guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep baru. Siswa diberikan penjelasan mengenai materi pada pertemuan saat itu.

Kemudian dilanjutkan dengan latihan terkontrol. Siswa dikelompokkan menjadi beberapa kelompok. Pada langkah ini guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berdiskusi dengan kelompoknya. Guru memberikan lembar kegiatan siswa untuk didiskusikan dengan kelompoknya masing-masing. Menurut Depdiknas dalam Panduan Pengembangan Bahan Ajar (2008: 15), lembar kegiatan siswa adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Pada tahap latihan terkontrol ini, siswa saling berinteraksi sesama anggota kelompok atau antar anggota kelompok yang menumbuhkan keaktifan siswa dalam pembelajaran matematika di kelas. Siswa harus secara aktif mencari informasi dengan kemampuan berpikir kreatifnya. Hal tersebut sesuai dengan teori Piaget tentang belajar aktif.

Guru juga memberikan kesempatan kepada salah satu kelompok untuk menpresentasikan hasil diskusi di depan kelas. Dari kegiatan diskusi yang telah dilakukan, siswa dapat menarik kesimpulan dari materi yang dipelajari yang dipelajari.

Tahap berikutnya adalah pemberian *seatwork*, yaitu berupa tugas mandiri yang harus dilakukan siswa secara individu. Hal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan siswa terhadap materi yang sudah diperoleh pada pertemuan saat itu. Kemudian dilanjutkan dengan memberikan penugasan berupa *homework*. *Homework* hampir sama dengan *seatwork*, perbedaannya adalah *homework* dikerjakan di rumah, di luar jam pelajaran. Pemberian penugasan berupa *homework* bertujuan untuk meningkatkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Sedangkan untuk kelas kontrol, siswa diberi pembelajaran ekspositori. Pada kelas kontrol, dalam proses pembelajaran, guru menyampaikan materi, memberikan contoh soal, dan memberikan latihan soal. Berbeda dengan pembelajaran di kelas eksperimen, pada kelas kontrol siswa cenderung pasif dan berpusat pada guru. Pembelajaran terkesan monoton dan komunikasinya satu arah, karena guru mendominasi kegiatan pembelajaran dan siswa hanya berperan sebagai penerima informasi. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran pada kelas kontrol adalah mencatat, menjawab pertanyaan guru, dan mengerjakan soal dari guru.

Dalam proses pembelajaran, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol, siswa diarahkan untuk melatih kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Proses pembelajaran berlangsung dengan lancar dan tidak ada hambatan yang berarti. Guru mengarahkan kegiatan pembelajaran agar berlangsung sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Setelah proses pembelajaran selesai, siswa diberikan tes untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif matematisnya.

Diperoleh data hasil kemampuan berpikir kreatif matematis yang kemudian dianalisis. Dari hasil analisis tersebut diperoleh kesimpulan kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* mencapai ketuntasan, baik ketuntasan individual yaitu mencapai KKM 75 maupun ketuntasan klasikal yaitu 75%.

Berdasarkan hasil perhitungan juga diperoleh kesimpulan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran ekspositori. Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa untuk kelas eksperimen adalah 86,92 sedangkan untuk kelas kontrol adalah 74,66.

Penyebab adanya perbedaan rata-rata kemampuan berpikir kreatif matematis antara siswa yang mendapat pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* dan siswa yang mendapat pembelajaran ekspositori adalah sebagai berikut.

- (1) Dengan menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* pembelajaran di kelas menjadi lebih hidup. Karena siswa aktif dalam berdiskusi dan saling bersaing antara kelompok yang satu dengan kelompok yang lain untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas. Siswa

juga bersaing untuk menyelesaikan permasalahan dalam diskusi dengan waktu yang paling cepat. Sedangkan pada pembelajaran ekspositori siswa cenderung kurang aktif dalam menyampaikan pendapat mereka.

- (2) Dengan menggunakan pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* siswa memiliki kesempatan yang lebih besar untuk melatih kemampuan berpikir kreatif matematis mereka, karena pembelajaran dilaksanakan secara diskusi kelompok, dimana siswa dapat saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan permasalahan. Sedangkan pada pembelajaran ekspositori, kegiatannya hanya terpusat pada guru berupa komunikasi satu arah dan tidak terjadi diskusi pada kegiatan pembelajaran tersebut.
- (3) Pada kelas eksperimen menggunakan *Cabri 3D*. Dengan menggunakan media *Cabri 3D* maka dapat membantu visualisasi siswa terhadap dimensi tiga. *Cabri 3D* sangat efektif untuk memperkenalkan bentuk geometri dimensi tiga kepada siswa dan memberikan daya visual yang cukup. Berbeda dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan media papan tulis dan spidol.

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas siswa yang difokuskan pada keaktifan siswa dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen diperoleh kategori keaktifan siswa dalam pembelajaran dengan rata-rata sebesar 75,25% yang termasuk aktif. Dengan demikian secara klasikal siswa dinyatakan memiliki keaktifan yang positif dalam pembelajaran. Dari hasil analisis regresi, diperoleh persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut $\hat{Y} = a + bX = 40,262 + 0,606X$. Dari koefisien determinasi diperoleh bahwa hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa 87,71% dipengaruhi oleh keaktifan, sedangkan

sisanya sebesar 12,29% dipengaruhi oleh faktor lain. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D* berpengaruh besar terhadap hasil tes kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, diperoleh simpulan sebagai berikut.

- (1) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai ketuntasan belajar.
- (2) Kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran MMP berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan berpikir kreatif matematis siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan pembelajaran ekspositori.
- (3) Terdapat pengaruh positif keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Sehingga dapat dikatakan bahwa pembelajaran model *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi dimensi tiga.

5.2. Saran

Saran yang dapat peneliti rekomendasikan berdasar hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

- (1) Pembelajaran matematika dengan model MMP berbantuan *Cabri 3D* perlu digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran pada materi pokok geometri yang lain untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.
- (2) Pemberian soal harus bervariasi pada saat latihan terkontrol, *seatwork*, maupun penugasan (*homework*) agar siswa tidak merasa bosan dengan soal-soal yang diberikan.
- (3) Penelitian ini masih terdapat beberapa kekurangan, sehingga disarankan untuk diadakan penelitian lanjutan tentang pembelajaran model MMP berbantuan *Cabri 3D* sebagai pengembangan dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, Z. 2012. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta
- BSNP. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP
- Budiman, H. 2011. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematis Siswa Melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Cabri 3D*. Artikel Ilmiah FMIPA UPI. Bandung
- Career Center Maine Departement of Labor. 2004. *Today's Work Compentence in Maine*. [Online]. Tersedia: <http://www.maine.gov/labor/lmis/pdf/EssentialWorkCompentencies.pdf>. [1 Mei 2013]
- Clemens, S.R., et. al. 1984. *Geometry with Applications and Problem Solving*. USA: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Daryanto. 2010. *Belajar dan Mengajar*. Bandung: Yrama Widya
- Depdiknas. 2007. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 20 tentang Standar Penilaian Pendidikan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Depdiknas Dirjen Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat Pendidikan Sekolah Menengah Atas
- Djamarah. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Djali & Pudji Muljono. 2004. *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Program Pasca Sarjana Universitas Negeri Jakarta
- Dimiyati & Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Good, T.L & Doughlas A. Grows. 1979. The Missouri Mathematics Effectiveness Project (MMEP): An Experimental Study in Fourth-Grade Classrooms. *Journal fo Educational Psychology Vol. 71 (3)*. 355-362
- Hudojo. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang

- Krismanto, A. 2003. *Beberapa Teknik, Model, dan Strategi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Depdiknas Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah
- Kusni. 2006. *Geometri Ruang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Munandar, U. 1999. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noormandiri, B.K. 2004. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Nurfianty, P. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP*. Skripsi. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Prasetyo, A. D. 2012. *Keefektifan Pembelajaran Matematika dengan Model Pembelajaran Concept Attainment Melalui Pendekatan Analitik terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri I Blora pada Materi Pokok Volume Balok dan Kubus Tahun Pelajaran 2011/2012*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Ruseffendi, H.E.T. 2010. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito Bandung
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Siswono, T.Y.E. 2011. Level of Student's Creative Thinking in Classroom Mathematics. *Educational Research and Review Vol. 6 (7)*. 548-553
- Smith, M.K. 2009. *Teori Pembelajaran dan Pengajaran*. Jogjakarta: Mirza Media Pustaka
- Sudjana. 2003. *Teknik Analisis regresi dan Korelasi Bagi Para Peneliti*. Bandung: Tarsito Bandung
- _____. 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- _____. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung
- Sugiarto dkk. 2001. *Teknik Sampling*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- _____. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta

- Suherman. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: JICA-FPMIPA UPI
- Sukardi. 2005. *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sukestiyarno. 2010. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Universitas Negeri Semarang
- Sutarto, H. *Cabrilog Innovative Math Tools User Manual*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Tampomas, H. 2007. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

www.cabri.com

*Lampiran 1***DAFTAR SISWA KELAS KONTROL****KELAS KONTROL : X-4**

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

*Lampiran 2***DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN****KELAS EKSPERIMEN : X-5**

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

*Lampiran 3***DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA****KELAS UJI COBA : X-6**

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

Lampiran 4

DATA NILAI MATEMATIKA UJIAN AKHIR SEMESTER GASAL KELAS X
SMA NEGERI 1 WONOSOBO TAHUN 2012/2013

No.	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8
1	75	60	95	65	80	90	75	65
2	90	50	85	75	76	90	80	85
3	60	77	76	75	76	90	80	65
4	80	90	55	65	83	77	72	80
5	75	70	50	85	94	90	70	85
6	65	76	70	80	76	75	87	77
7	95	65	90	80	85	83	85	70
8	95	90	45	85	70	76	71	60
9	88	80	89	65	90	80	70	95
10	93	87	60	65	65	85	80	89
11	65	95	75	90	65	60	85	75
12	60	50	65	76	60	75	80	65
13	60	90	100	85	80	83	55	60
14	77	55	75	60	70	90	80	75
15	100	45	55	80	100	60	85	65
16	50	82	98	90	75	75	93	95
17	88	100	80	80	60	75	85	85
18	95	55	95	90	80	990	80	55
19	89	75	55	85	75	85	55	80
20	70	85	85	90	85	87	65	80

No.	X 1	X 2	X 3	X 4	X 5	X 6	X 7	X 8
21	85	75	90	85	80	76	90	90
22	95	55	65	80	76	60	60	65
23	50	90	70	60	70	93	75	80
24	95	80	80	70	70	75	85	75
25	83	80	70	85	85	80	70	75
26	95	95	55	65	65	50	89	85
27	70	75	80	90	95	89	90	62
28	71	70	50	85	85	60	80	80
29	82	100	90	65	85	55	90	55
30	92	95	65	85	45	90	55	85
31	95	75	60	50	85	94	90	75
32	90	55	85	87	65	76	80	70
33	83	75	100	85	80	95	70	75
34	85	93						

Lampiran 5

UJI NORMALITAS DATA AWAL**Hipotesis:**

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan:

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

Keterangan:

χ^2 : Chi kuadrat

O_i : frekuensi pengamatan

E_i : jumlah yang diharapkan

k : banyaknya kelas sampel

Kriteria pengujian:

H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = ($k-3$)

dan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ untuk taraf signifikan 5%.

Perhitungan uji normalitas:

$n = 266$

banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

rata-rata = 77,15

= $1 + 3,3 \log 266$

skor tertinggi = 100

= $9,01 \approx 10$

skor terendah = 45

panjang kelas = $\frac{\text{rentang}}{\text{panjang kelas}}$

rentang = 55

= $\frac{55}{10} = 5,5$

Perhitungan untuk mencari s (simpangan baku) disajikan dalam tabel berikut:

No	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (x_i)	$(x_i)^2$	$f \cdot x_i$	$f \cdot (x_i)^2$
1	41-46	3	43,5	1892,25	130,5	5676,75
2	47-52	8	49,5	2450,25	396	19602
3	53-58	14	55,5	3080,25	777	43123,5
4	59-64	20	61,5	3782,25	1230	75645
5	65-70	40	67,5	4556,25	2700	182250
6	71-76	37	73,5	5402,25	2719,5	199883,25
7	77-82	38	79,5	6320,25	3021	240169,5
8	83-88	47	85,5	7310,25	4018,5	343581,75
9	89-94	37	91,5	8372,25	3385,5	309773,25
10	95-100	22	97,5	9506,25	2145	209137,5
Jumlah		266			20523	1628842,5

Dari tabel tersebut diperoleh nilai $s^2 = 171,3516$ sehingga $s = 13,1$.

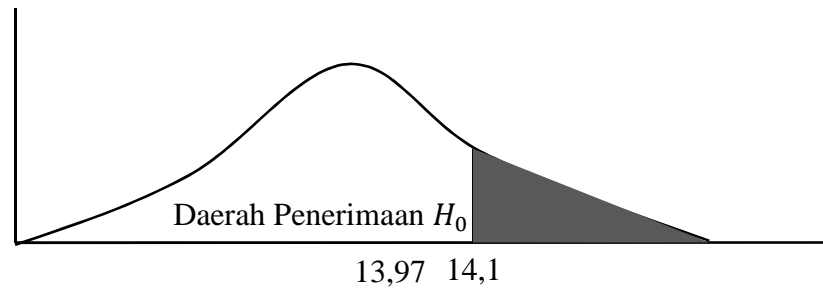
Kemudian perhitungan untuk mencari X^2_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

No	Batas Bawah	Z	Luas O-Z	Luas tiap interval	E_i	O_i	X^2_{hitung}	
1	40,5	-2,80	0,4974	0,007	1,862	3	0,70	
2	46,5	-2,34	0,4904	0,0205	5,453	8	1,19	
3	52,5	-1,88	0,4699	0,0477	12,6882	14	0,14	
4	58,5	-1,42	0,4222	0,0882	23,4612	20	0,51	
5	64,5	-0,97	0,334	0,139	36,974	40	0,25	
6	70,5	-0,51	0,195	0,1751	46,5766	37	1,97	
7	76,5	-0,05	0,0199	0,1392	37,0272	38	0,03	
8	82,5	0,41	0,1591	0,1487	39,5542	47	1,40	
9	88,5	0,87	0,3078	0,0988	26,2808	37	4,37	
10	94,5	1,32	0,4066	0,0559	14,8694	22	3,42	
	100,5	1,78	0,4625			266		
Jumlah								13,97

Dari perhitungan di atas, diperoleh $X^2_{hitung} = 13,97$. Sedangkan dengan taraf

signifikan 5%, banyak kelas = 10, sehingga derajat kebebasan (dk) = $(k-3) = 10-3$

= 7, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \chi^2_{(0,95)(7)} = 14,1$.



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 6

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL**Hipotesis:**

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 = \sigma_6^2 = \sigma_7^2 = \sigma_8^2$$

H_1 : salah satu tanda sama dengan tidak berlaku

Rumus yang digunakan:

$$\chi^2 = (\ln 10) \{B - \sum (n_i - 1) \log s_i^2\}$$

dengan

$$B = \log(s^2) \sum (n_i - 1)$$

dengan

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1) s_i^2}{\sum (n_i - 1)}$$

Keterangan:

χ^2 : chi kuadrat (χ^2_{hitung})

s^2 : varians gabungan

n_i : kelas ke-i

s_i^2 : varians kelas ke-i

k : banyaknya kelas sampel

Kriteria pengujian:

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan derajat kebebasan $(d_f) = k - 1$ untuk taraf signifikan 5%, yaitu datanya homogen.

Perhitungan uji homogenitas:

Perhitungan untuk mencari χ^2_{hitung} disajikan dalam tabel berikut.

Sampel ke	dk	S_i^2	$\log S_i^2$	$dk \cdot \log S_i^2$	$dk \cdot S_i^2$
1	33	198,36	2,30	75,82	6545,88
2	33	246,21	2,39	78,91	8124,93
3	32	254,31	2,41	76,97	8137,92
4	32	118,32	2,07	66,34	3786,24
5	32	129,37	2,11	67,58	4139,84
6	32	148,93	2,17	69,54	4765,76
7	32	115,95	2,06	66,06	3710,40
8	32	119,34	2,08	66,46	3818,88
Jumlah	258			567,67	43029,85

dari tabel di atas, maka diperoleh:

$$s^2 = 166,78$$

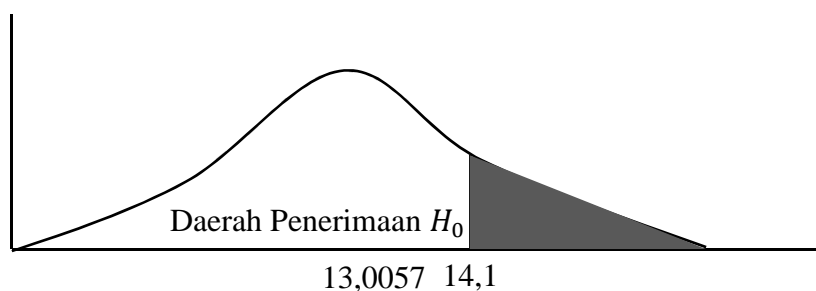
$$B = 573,31$$

Sehingga $\chi^2_{hitung} = 13,0057$

Dari perhitungan di atas diperoleh $\chi^2_{hitung} = 13,0057$ sedangkan dengan

$\alpha = 5\%$ dan banyak kelas = 8, dengan $dk = (8-1) = 7$, maka diperoleh

$$\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = 14,1$$



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 7

UJI KESAMAAN DUA RATA-RATA DATA AWAL**Hipotesis:**

$H_0: \mu_1 = \mu_2$; tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$; ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Rumus yang digunakan:

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

dengan

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

(Sudjana, 2002: 239)

Keterangan:

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

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

n_1 : banyaknya subyek kelas eksperimen

n_2 : banyaknya subyek kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s^2 : varians gabungan

Kriteria pengujian:

Dengan derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan $\alpha = 5\%$ maka kriteria pengujiannya adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dalam hal lain H_0 ditolak.

Perhitungan uji kesamaan dua rata-rata:

Kelas Kontrol (X-4)		Kelas Eksperimen (X-5)	
65	90	80	80
75	85	76	75
75	90	76	85
65	85	83	80
85	80	94	76
80	60	76	70
80	70	85	70
85	85	70	85
65	65	90	65
65	90	65	95
90	85	65	85
76	65	60	85
85	85	80	45
60	50	70	85
80	87	100	65
90	85	75	80
80		60	
$\bar{x}_1: 77,52$		$\bar{x}_2: 76,7$	
$s_1^2: 118,32$		$s_2^2: 129,97$	

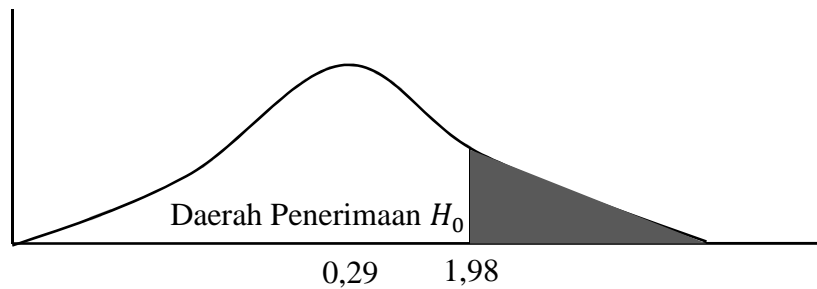
Dari perhitungan pada tabel di atas, maka diperoleh:

$$\begin{aligned}
 s^2 &= \frac{(33 - 1)118,32 + (33 - 1)129,97}{33 + 33 - 2} \\
 &= \frac{3786,24 + 4159,04}{64} \\
 &= 124,145 \\
 s &= 11,14
 \end{aligned}$$

Sehingga

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{0,82}{11,14 \sqrt{\left(\frac{1}{33}\right) + \left(\frac{1}{33}\right)}} \\
 &= \frac{0,82}{2,74} \\
 &= 0,29
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = 0,29$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ dan $dk = (33 + 33) - 2 = 64$, maka diperoleh $t_{tabel} = 1,98$.



Karena $-1,98 < 0,29 < 1,98$, maka H_0 diterima, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata nilai ulangan akhir semester gasal antara kelompok kontrol dengan kelompok eksperimen.

Lampiran 8

KISI-KISI SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kurikulum : KTSP

Kelas/Semester : X/2

Alokasi Waktu : 85 menit

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Wonosobo

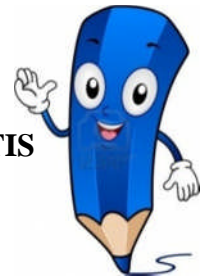
Jumlah Soal : 7 butir

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	Jarak meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang yang sejajar, jarak antara garis dan bidang	Berpikir lancar (<i>Fluency</i>) Indikator: mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, atau penyelesaian.	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk melukis dan menghitung jarak antara dua buah titik.	1	Soal uraian
		Perilaku siswa: Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah.	Diberikan sebuah kubus. Siswa diminta untuk menunjukkan jarak sebuah garis ke bidang dan memberikan alasan.	5	Soal uraian

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.	<p>Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)</p> <p>Indikator: mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.</p> <p>Perilaku siswa: Jika diberikan masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya.</p>	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua buah garis.	4, 7	Soal uraian
		<p>Berpikir original (<i>Originality</i>)</p> <p>Indikator: mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang</p>	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak sebuah titik ke garis dan mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap garis tersebut yang terdapat pada kubus.	2	Soal uraian

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	Jarak meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang,	sudah biasa dalam menjawab suatu pernyataan. Perilaku siswa: Memilih cara berpikir lain daripada yang lain.	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak sebuah titik ke bidang dan mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap bidang tersebut	3 b	Soal uraian
	jarak dua bidang yang sejajar, jarak antara garis dan bidang yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.	Berpikir elaborasi (<i>Elaboration</i>) Indikator: mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk Perilaku siswa: Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua buah bidang yang terdapat pada kubus. Siswa diminta mencari sepasang bidang lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	6 b	Soal uraian

SOAL UJI COBA**TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS**

Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang

melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Alokasi Waktu : 85 menit

Petunjuk :

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- b. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- c. Kerjakan soal di bawah ini lengkap dengan penyelesaiannya pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- d. Kerjakan soal dibawah ini dilengkapi dengan gambar kubus.

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm dengan titik P merupakan pertengahan diagonal AC. Hubungkan titik P dan titik F kemudian hitunglah jarak titik P dan F.
2. Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Hitunglah jarak L ke KS kemudian tentukan satu titik selain L yang jaraknya sama dengan jarak L ke KS.
3. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm.
 - a. Hitunglah jarak titik E ke bidang BDHF.

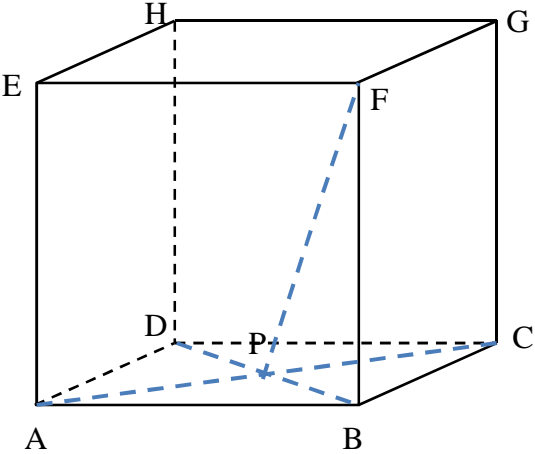
- b. Tentukan satu titik selain E yang jaraknya sama dengan jarak E ke BDHF kemudian gambarkan jaraknya.
4. Sebuah kubus PQRS.KLMN dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O dan A berturut-turut adalah titik tengah diagonal PR dan KM. Hitunglah jarak garis ON ke QA.
5. Sebuah kubus PQRS.TUVW. Gambarkan jarak garis TU ke bidang PQVW dan tuliskan alasannya.
6. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.
- a. Hitunglah panjang jarak bidang ACH dan BEG.
- b. Tentukan sepasang bidang lain yang saling sejajar (tidak sejajar dengan ACH) dimana jarak sepasang bidang tersebut sama dengan jarak ACH ke BEG kemudian gambarkan jaraknya.
7. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm. Hitunglah jarak garis EG dan AF.

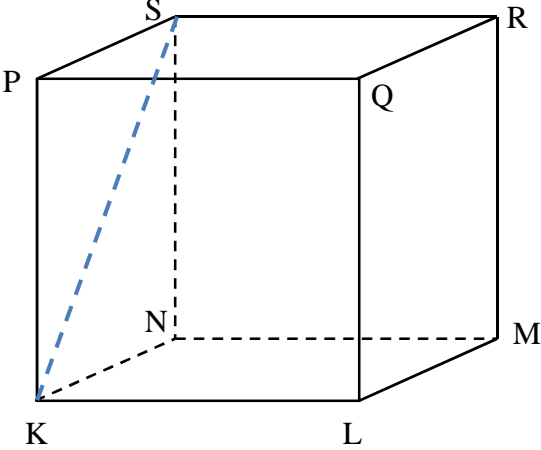
Selamat Mengerjakan

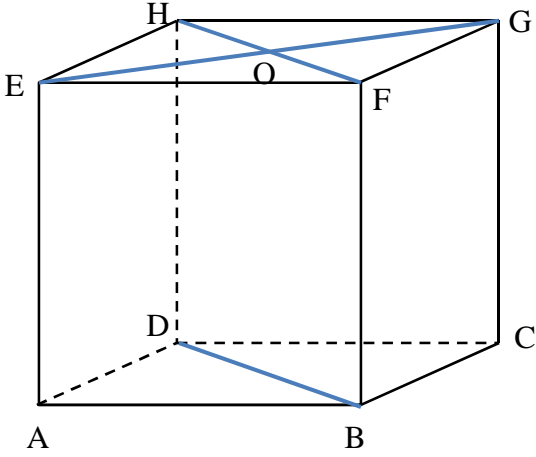
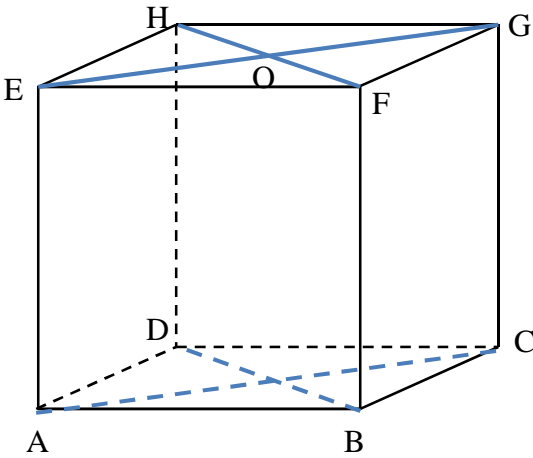


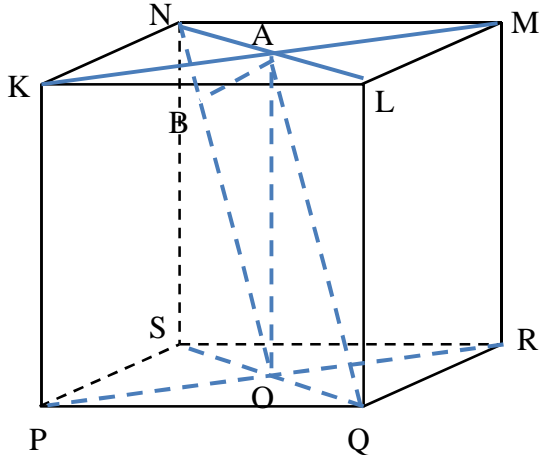
Lampiran 10

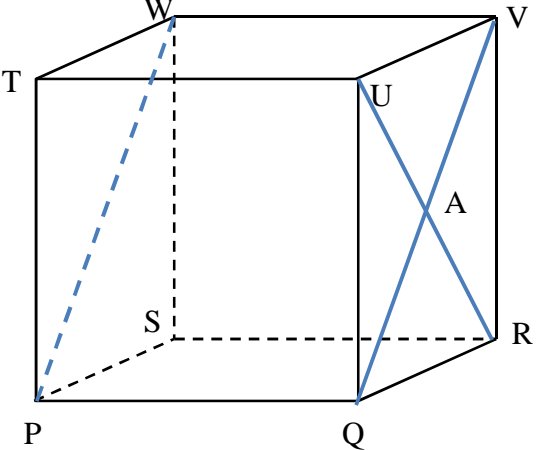
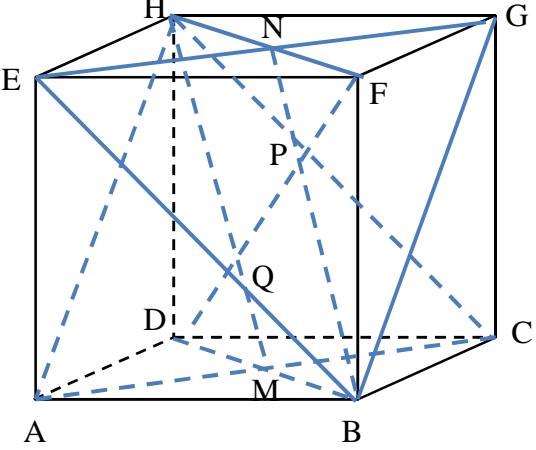
**KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**

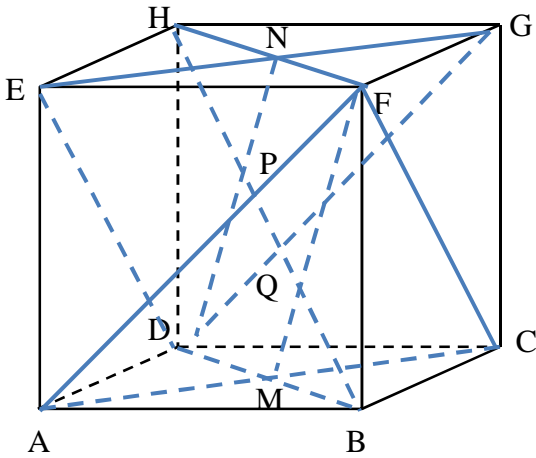
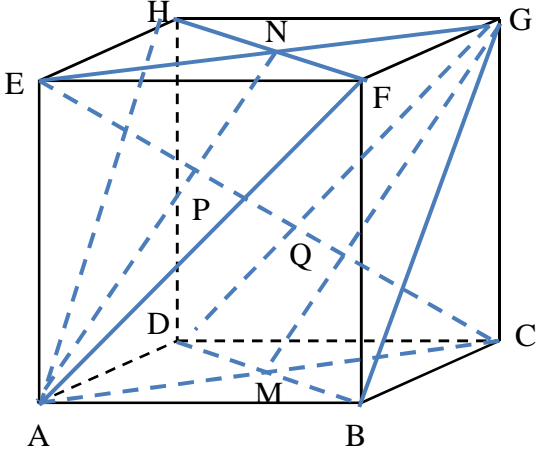
No	Jawaban	Skor
1.	<p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Titik P merupakan pertengahan diagonal AC.</p> <p>Ditanyakan: Hubungkan titik P ke titik F kemudian hitunglah jarak titik P ke titik F.</p> <p>Penyelesaian: Jarak titik P ke F = PF</p>  <p>Menghitung jarak P ke F. Perhatikan $\triangle PBF$.</p> $PF = \sqrt{PB^2 + FB^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{8 + 16} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ <p>Jadi jarak P ke F adalah $2\sqrt{6}$ cm.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p>
	Jumlah	10
2.	<p>Diketahui : Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm.</p>	1

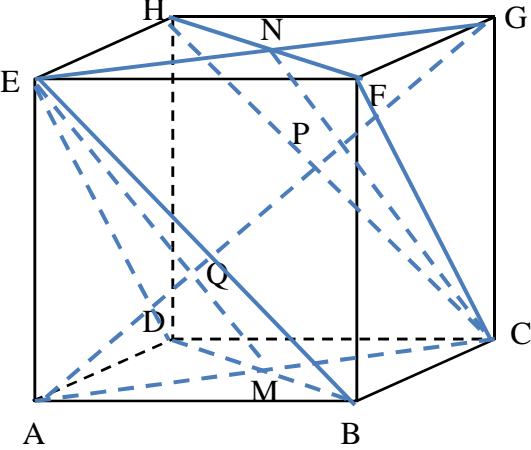
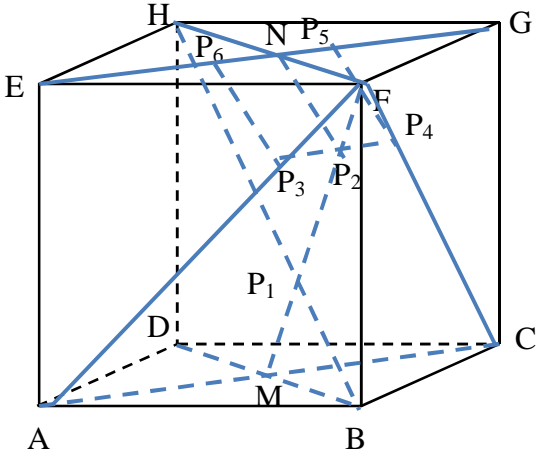
No	Jawaban	Skor
	<p>Ditanyakan : Hitunglah jarak L ke KS kemudian tentukan satu titik selain L yang jaraknya sama dengan jarak L ke KS.</p> <p>Penyelesaian: Jarak L ke KS. Karena $KL \perp KNSP$, KS di KNSP, KL memotong KS. Sehingga KL merupakan jarak L ke KS.</p>  <p>Jarak L ke KS = $KL = 8$ cm.</p> <p>Jadi jarak L ke KS adalah 8 cm.</p> <p>Titik yang jaraknya ke KS sama dengan jarak L ke KS adalah titik R. Jaraknya ke KS = RS.</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
	Jumlah	10
3.	<p>Diketahui : Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hitunglah jarak titik E ke bidang BDHF. Tentukan satu titik selain E yang jaraknya sama dengan jarak E ke BDHF kemudian gambarkan jaraknya. <p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak E ke BDHF = EO <p>Alasan: jaraknya EO, O titik tengah HF. Karena $EG \perp BDHF$,</p>	<p>1</p> <p>1</p>

No	Jawaban	Skor
	<p>EG memotong BDHF di O sehingga EO adalah jarak E ke BDHF.</p>  <p>Menghitung panjang EO.</p> <p>O merupakan titik tengah HF dengan EG sehingga $EO = \frac{1}{2}EG = 6\sqrt{2}$</p> <p>Jadi jarak E ke BDHF adalah $6\sqrt{2}$</p> <p>b. Titik A, G, atau C</p> 	<p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">3</p>
	Jumlah	13
4.	<p>Diketahui :</p> <p>Sebuah kubus PQRS.KLMN dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O dan A berturut-turut adalah titik tengah diagonal PR dan KM.</p>	1

No	Jawaban	Skor
	<p>Ditanyakan : Hitunglah jarak garis ON ke QA</p> <p>Penyelesaian: Jarak ON ke QA = AB</p>  <p>Menghitung jarak AB</p> <p>Perhatikan $\triangle AOH$. Berdasarkan rumus luas $\triangle AOH$ diperoleh</p> $ON = \sqrt{AN^2 + OA^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{8 + 16} = \sqrt{24}$ $= 2\sqrt{6}$ <p>Sehingga $AB = \frac{AN \cdot OA}{ON} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 4}{2\sqrt{6}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{8}{6}\sqrt{3}$ cm</p> <p>Jadi jarak ON ke QA adalah $\frac{8}{6}\sqrt{3}$ cm</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Jumlah	10
5.	<p>Diketahui : Sebuah kubus PQRS.TUVW.</p> <p>Ditanyakan : Tunjukkan jarak garis TU ke bidang PQVW. Mengapa?</p> <p>Penyelesaian: Jarak TU ke bidang PQVW adalah AU. Alasan: karena $RU \perp$ PQVW, RU memotong PQVW di A sehingga jarak TU ke PQVW adalah AU.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

No	Jawaban	Skor
		3
	Jumlah	7
6.	<p>Diketahui : Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hitunglah jarak bidang ACH dan BEG. Tentukan sepasang bidang lain yang saling sejajar (tidak sejajar dengan ACH) dimana jarak sepasang bidang tersebut sama dengan jarak ACH ke BEG kemudian gambarkan jaraknya. <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak ACH ke BEG. $DF \perp BEG$, $DF \perp ACH$. DF menembus BEG di P dan menembus ACH di Q. Sehingga jarak ACH ke</p>	1 1 4 2

No	Jawaban	Skor
	<p>a. $BEG = PQ$.</p> <p>Menghitung panjang PQ.</p> <p>Perhatikan bidang $BDHF$</p> <p>$DM \parallel HF$, $DM : HF = 1:2$, sehingga $DQ : QF = 1:2$.</p> <p>Akibatnya $QF : DF = 2:3$.</p> $QF = \frac{2}{3}DF = \frac{2}{3} \cdot 8\sqrt{3} = \frac{16}{3}\sqrt{3}$ <p>$NP \parallel HQ$, $FN : FH = 1:2$, sehingga $PF : QF = 1:2$</p> <p>Akibatnya $PQ = \frac{1}{2}QF = \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{3}\sqrt{3}$</p> <p>Jadi jarak bidang ACH ke BEG adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$.</p> <p>b. ACF dan DEG</p>  <p>AFH dan BDG</p> 	<p>4</p> <p>1</p> <p>4</p>

No	Jawaban	Skor
	<p>BDE dan CFH</p> 	
	Jumlah	17
7.	<p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 9 cm.</p> <p>Ditanyakan: Hitunglah jarak garis EG dan AF.</p> <p>Penyelesaian: Jarak EG ke AF = P_3P_6</p> <p>Alasan: siswa menunjukkan bahwa $BH \perp ACF$, sehingga $BH \perp AF$.</p> <p>Kemudian dibuat garis sejajar BH dan memotong EG dan AF, yaitu P_3P_6</p> 	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>4</p>

No	Jawaban	Skor
	<p>Menghitung panjang P_3P_6</p> <p>Menghitung HP_1</p> <p>$HF \parallel MB$, $HF = 2 MB$ sehingga $HP_1 = 2 BP_1$</p> <p>Akibatnya $HP_1 = \frac{2}{3}BH = \frac{2}{3}9\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$</p> <p>$HP_1 \parallel NP_2$, $HN = 2 HF$ sehingga $HP_1 = 2 NP_2$</p> <p>Akibatnya $NP_2 = \frac{1}{2}HP_1 = \frac{1}{2}6\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$</p> <p>Menghitung P_3P_6</p> <p>$P_3P_6 = NP_2 = 3\sqrt{3}$ (Karena $P_3P_4P_5P_6$ merupakan jajar genjang)</p> <p>Jadi jarak EG ke AF adalah $3\sqrt{3}$ cm.</p>	<p>4</p> <p>1</p>
	Jumlah	13
	Skor Total	80
$Nilai = \frac{\text{skor total}}{8} \times 10$		

ANALISIS SOAL UJI COBA
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

No	Kode	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Skor
1	U-01	7	6	9	6	4	10	2	44
2	U-02	7	7	10	7	5	10	3	49
3	U-03	6	5	8	5	3	8	3	38
4	U-04	9	8	12	7	5	10	2	53
5	U-05	6	5	8	5	4	8	2	38
6	U-06	9	9	11	7	6	10	3	55
7	U-07	10	9	12	9	7	13	3	63
8	U-08	7	6	9	7	4	10	3	46
9	U-09	10	9	12	9	7	13	3	63
10	U-10	6	5	7	5	3	7	2	35
11	U-11	9	8	10	8	6	11	2	54
12	U-12	10	9	12	8	7	13	2	61
13	U-13	10	9	12	9	6	10	3	59
14	U-14	9	7	10	8	6	10	3	53
15	U-15	6	6	9	7	4	9	2	43
16	U-16	6	7	8	6	3	8	2	40
17	U-17	7	5	7	5	3	9	2	38
18	U-18	8	7	9	7	4	10	2	47
19	U-19	6	5	7	5	3	8	2	36
20	U-20	7	5	7	7	3	9	2	40
21	U-21	7	6	8	6	3	9	2	41
22	U-22	7	5	8	6	4	9	3	42

No	Kode	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Skor
23	U-23	6	6	8	6	4	9	3	42
24	U-24	10	8	11	7	6	12	2	56
25	U-25	10	7	11	7	6	11	2	54
26	U-26	8	8	11	8	6	11	3	55
27	U-27	9	8	11	7	7	10	3	55
28	U-28	10	8	11	8	6	11	2	56
29	U-29	10	9	12	8	6	11	3	59
30	U-30	10	7	11	8	6	12	3	57
31	U-31	10	7	12	7	6	13	2	57
32	U-32	8	7	8	6	3	9	3	44
33	U-33	8	7	9	7	4	9	3	47
									1616
	Skor maks	10	10	13	10	7	13	17	80
	Jumlah xi	268	230	320	288	156	332	82	
	Jumlah xi ²	2256	1666	3204	1620	820	3422	212	
	Jumlah xy	13532	11619	16144	11462	8071	16659	4059	
	R xy	0,932	0,904	0,960	0,904	0,968	0,903	0,308	
	R tabel	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	0,344	
	Kriteria	valid	valid	valid	valid	valid	valid	Tidak valid	
	Var butir	2,410	1,908	3,060	1,355	2,501	2,481	0,250	
	Var total	13,965							
	R 11	0,943							
	Kriteria	Sangat tinggi							
	Mean	8,121	6,970	9,697	6,909	4,727	10,061	2,485	
	TK	0,81	0,7	0,75	0,69	0,68	0,59	0,19	
	Kriteria	mudah	sedang	mudah	sedang	sedang	sedang	sukar	

	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7
Mean A	9,412	8,059	11,235	7,765	6,118	11,235	2,558
Mean B	0,750	5,813	8,063	6,000	3,250	8,813	2,375
Daya Beda	0,27	0,22	0,24	0,18	0,41	0,14	0,02
Kriteria	cukup	cukup	cukup	jelek	baik	jelek	jelek
Simpulan	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	dipakai	Tidak dipakai

REKAP HASIL ANALISIS SOAL UJI COBA
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS

Butir	Validitas		Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	R_{xy}	Kriteria	R_{hitung}	Kriteria	P	Kriteria	DP	Kriteria	Dipakai
1	0,932	Valid	0,943	Sangat tinggi	0,81	Mudah	0,27	Cukup	Dipakai
2	0,914	Valid			0,70	Sedang	0,22	Cukup	Dipakai
3	0,960	Valid			0,75	Mudah	0,24	Cukup	Dipakai
4	0,904	Valid			0,69	Sedang	0,18	Jelek	Dipakai
5	0,968	Valid			0,68	Sedang	0,41	Baik	Dipakai
6	0,903	Valid			0,59	sedang	0,14	Jelek	Dipakai
7	0,308	Tidak valid			0,19	Sukar	0,02	Jelek	Tidak dipakai

Lampiran 13

PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL NOMOR 2**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 variabel X dan variabel Y

N : banyaknya subjek uji yang diteliti

$\sum X$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total

Kriteria:

Hasil perhitungan kemudian dikonsultasikan dengan harga kritik $r_{product\ moment}$ dengan signifikansi 5% apabila $r_{XY} > r_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.

Perhitungan:

Berikut ini disajikan perhitungan validitas butir soal nomor 2.

No.	Kode Siswa	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	U-01	9	63	81	3969	567
2	U-02	9	59	81	3481	531
3	U-03	9	63	81	3969	567
4	U-04	9	61	81	3721	549
5	U-05	7	54	49	2916	378
6	U-06	9	59	81	3481	531
7	U-07	8	53	64	2809	424
8	U-08	7	57	49	3249	399
9	U-09	8	56	64	3136	448
10	U-10	8	56	64	3136	448
11	U-11	8	54	64	2916	432
12	U-12	8	55	64	3025	440
13	U-13	9	55	81	3025	495
14	U-14	7	57	49	3249	399

No.	Kode Siswa	X	Y	X ²	Y ²	XY
15	U-15	7	53	49	2809	371
16	U-16	8	55	64	3025	440
17	U-17	7	49	49	2401	343
18	U-18	7	47	49	2209	329
19	U-19	7	47	49	2209	329
20	U-20	6	46	36	2116	276
21	U-21	7	44	49	1936	308
22	U-22	6	43	36	1849	258
23	U-23	6	41	36	1681	246
24	U-24	6	44	36	1936	264
25	U-25	6	42	36	1764	252
26	U-26	5	40	25	1600	200
27	U-27	7	40	49	1600	280
28	U-28	5	42	25	1764	210
29	U-29	5	38	25	1444	190
30	U-30	5	35	25	1225	175
31	U-31	5	38	25	1444	190
32	U-32	5	36	25	1296	180
33	U-33	5	34	25	1156	170
	Jumlah	230	1616	1666	81546	11619
	Jumlah kuadrat	52900	2611456			

Berdasarkan tabel tersebut, diperoleh:

$$\begin{aligned}
 r_{XY} &= \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{(33)(11619) - (230)(1616)}{\sqrt{\{(33)(1666 - 230^2)\}\{(33)(81546 - 1616^2)\}}} \\
 &= \frac{11747}{\sqrt{\{2078\}\{79562\}}} \\
 &= \frac{11747}{12858,065} \\
 &= 0,914
 \end{aligned}$$

Pada taraf signifikan 5% dan $N = 33$ diperoleh $r_{tabel} = 0,344$. Karena $r_{XY} >$

r_{tabel} maka butir soal nomor 2 valid.

Lampiran 14

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL TES**Rumus:**

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

Keterangan:

 r_{11} : reliabilitas yang dicari n : banyaknya item soal σ_t^2 : varians total $\sum \sigma_b^2$: jumlah varians skor tiap-tiap itemDengan rumus varians (σ^2):

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

Keterangan:

 X : skor tiap-tiap item N : jumlah peserta tes**Kriteria:**

Reliabilitas	Keterangan
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

Perhitungan:

No	Kode Siswa	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Butir 7	Jumlah
1	U-01	10	9	12	9	7	13	3	63
2	U-02	10	9	12	9	6	10	3	59
3	U-03	10	9	12	9	7	13	3	63
4	U-04	10	9	12	8	7	13	2	61
5	U-05	10	7	11	7	6	11	2	54
6	U-06	10	9	12	8	6	11	3	59
7	U-07	9	8	12	7	5	10	2	53
8	U-08	10	7	11	8	6	12	3	57
9	U-09	10	8	11	7	6	12	2	56
10	U-10	10	8	11	8	6	11	2	56
11	U-11	9	8	10	8	6	11	2	54
12	U-12	9	8	11	7	7	10	3	55
13	U-13	9	9	11	7	6	10	3	55
14	U-14	10	7	12	7	6	13	2	57
15	U-15	9	7	10	8	6	10	3	53
16	U-16	8	8	11	8	6	11	3	55
17	U-17	7	7	10	7	5	10	3	49
18	U-18	8	7	9	7	4	10	2	47
19	U-19	8	7	9	7	4	9	3	47
20	U-20	7	6	9	7	4	10	3	46
21	U-21	8	7	8	6	3	9	3	44
22	U-22	6	6	9	7	4	9	2	43
23	U-23	7	6	8	6	3	9	2	41
24	U-24	7	6	9	6	4	10	2	44
25	U-25	6	6	8	6	4	9	3	42
26	U-26	7	5	7	7	3	9	2	40
27	U-27	6	7	8	6	3	8	2	40
28	U-28	7	5	8	6	4	9	3	42
29	U-29	6	5	8	5	3	8	3	38
30	U-30	6	5	7	5	2	8	2	35
31	U-31	7	5	7	5	3	9	2	38
32	U-32	6	5	8	5	2	8	2	36
33	U-33	6	5	7	5	2	7	2	34
									1616
	jumlah xi	268	230	320	228	156	332	82	
	jumlah (xi)^2	71824	52900	102400	51984	24336	110224	6724	
	jumlah xi^2	2256	1666	3204	1620	820	3422	212	

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{2256 - \frac{71824}{33}}{33} = \frac{2256 - 2176,485}{33} = 2,410$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1666 - \frac{52900}{33}}{33} = \frac{2256 - 1603,03}{33} = 1,908$$

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Sehingga diperoleh nilai $\sum \sigma_b^2 = 13,965$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{81546 - \frac{(1616)^2}{33}}{33} = 73,059$$

Jadi,

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right) \\ &= \left(\frac{7}{6}\right) \left(1 - \frac{13,965}{73,059}\right) \\ &= 0,943 \end{aligned}$$

Berdasarkan tabel kriteria reliabilitas di atas, maka dapat dikatakan bahwa reliabilitas soal sangat tinggi.

Lampiran 15

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL NOMOR 5**Rumus:**

$$\text{taraf kesukaran} = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}}$$

Dengan rumus mean:

$$\text{mean} = \frac{\text{jumlah skor siswa pada butir soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}}$$

Kriteria:

Taraf kesukaran	Keterangan
$0\% \leq TK \leq 30\%$	Soal sukar
$30\% < TK \leq 70\%$	Soal sedang
$70\% < TK \leq 100\%$	Soal mudah

Perhitungan:

No	Kode Siswa	Butir 5
1	U-01	7
2	U-02	6
3	U-03	7
4	U-04	7
5	U-05	6
6	U-06	6
7	U-07	5
8	U-08	6
9	U-09	6
10	U-10	6
11	U-11	6
12	U-12	7
13	U-13	6
14	U-14	6
15	U-15	6
16	U-16	6
17	U-17	5
18	U-18	4

No	Kode Siswa	Butir 5
19	U-19	4
20	U-20	4
21	U-21	3
22	U-22	4
23	U-23	3
24	U-24	4
25	U-25	4
26	U-26	3
27	U-27	3
28	U-28	4
29	U-29	3
30	U-30	2
31	U-31	3
32	U-32	2
33	U-33	2
	jumlah	156
	mean	4,727
	skor maks	7
	TK	0,675

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$\begin{aligned} \text{mean} &= \frac{\text{jumlah skor siswa pada butir soal}}{\text{jumlah siswa yang mengikuti tes}} \\ &= \frac{156}{33} = 4,727 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} TK &= \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum yang ditetapkan}} \\ &= \frac{4,727}{7} \\ &= 0,675 \end{aligned}$$

Karena $TK = 0,675$, maka berdasarkan tabel Kriteria Taraf Kesukaran, butir nomor 5 taraf kesukarannya adalah sedang.

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Lampiran 16

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL NOMOR 5**Rumus:**

$$D = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$

Kriteria:

D	Keterangan
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

Perhitungan:

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	U-01	7	18	U-18	4
2	U-03	7	19	U-19	4
3	U-04	7	20	U-20	4
4	U-02	6	21	U-21	3
5	U-06	6	22	U-24	4
6	U-08	6	23	U-22	4
7	U-14	6	24	U-25	4
8	U-09	6	25	U-28	4
9	U-10	6	26	U-23	3
10	U-12	7	27	U-26	3
11	U-13	6	28	U-27	3
12	U-16	6	29	U-29	3
13	U-05	6	30	U-31	3
14	U-11	6	31	U-32	2
15	U-07	5	32	U-30	2
16	U-15	6	33	U-33	2
17	U-17	5			
	mean	6,12		mean	3,25

Berdasarkan tabel pada analisis butir soal diperoleh:

$$D = \frac{\text{mean kelompok atas} - \text{mean kelompok bawah}}{\text{skor maksimum soal}}$$
$$= \frac{6,12 - 3,25}{7} = 0,41$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, soal nomor 5 termasuk kategori baik.

Untuk butir yang lain dihitung dengan cara yang sama.

SILABUS PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Semester : 2

Kelas : X

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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kreatif	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	Jarak, meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang	Siswa memperoleh pengalaman belajar dengan model pembelajaran Missouri Mathematics Project (MMP) berbantuan Cabri 3D dengan langkah sebagai berikut:	Berpikir lancar (<i>Fluency</i>) Indikator: mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, atau penyelesaian.	- Tugas Individu - Tugas Kelompok	Uraian Singkat	Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Titik P merupakan pertengahan diagonal AC.	6 x 45 menit	Media: - LCD - Papan Tulis - Spidol Sumber: Buku pegangan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kreatif	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
	yang sejajar, jarak antara garis dan bidang yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.	<p>a. Review</p> <p>Pada tahap ini guru dan siswa meninjau ulang apa yang tercakup pada pembelajaran yang lalu, yang ditinjau adalah PR, mencongkak, dan membuat perkiraan.</p> <p>b. Pengembangan</p> <p>Tahap ini guru menyajikan ide baru dan perluasan konsep baru. Siswa diberikan penjelasan yang dikombinasikan dengan latihan terkontrol untuk</p>	<p>Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)</p> <p>Indikator: mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.</p>			<p>Hubungkan titik P dan titik F kemudian hitunglah jaraknya.</p> <p>Sebuah kubus PQRS.KLMN dengan panjang rusuk 4 cm.</p> <p>Titik O dan A berturut-turut adalah titik tengah diagonal PR dan KM.</p> <p>Hitunglah jarak garis ON ke QA</p>		Matematik a SMA kelas X

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kreatif	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p>lebih meyakinkan bahwa siswa mengikuti penyajian materi baru itu.</p> <p>c. Latihan terkontrol</p> <p>Pada tahap ini, siswa diminta merespons serangkaian soal, sambil guru mengamati apabila terjadi miskonsepsi. Pada tahap ini siswa dapat bekerja dalam kelompok belajar kooperatif.</p> <p>d. Seatwork</p> <p>Tahap ini digunakan</p>	<p>Berpikir original <i>(Originality)</i></p> <p>Indikator: mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pernyataan.</p> <p>Berpikir elaborasi <i>(Elaboration)</i></p> <p>Indikator: mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tugas Individu - Tugas Kelompok - Tugas Individu - Tugas Kelompok 	<p>Uraian</p> <p>Singkat</p> <p>Uraian</p> <p>Singkat</p>	<p>Sebuah kubus PQRS.TUVW.</p> <p>Gambarkan jarak garis TU ke bidang PQVW dan tuliskan alasannya</p> <p>Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.</p> <p>a. Hitunglah panjang jarak</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Berpikir Kreatif	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber Belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
		<p>untuk latihan atau perluasan konsep yang disajikan guru pada tahap pengembangan.</p> <p>e. Penugasan</p> <p>PR tidak perlu diberikan kecuali guru yakin siswa akan berlatih menggunakan prosedur yang benar. PR harus memuat beberapa soal review.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Tugas Individu - Tugas Kelompok 	<p>Uraian Singkat</p>	<p>bidang ACH dan BEG.</p> <p>Tentukan sepasang bidang lain yang saling sejajar (tidak sejajar dengan ACH) dimana jarak sepasang bidang tersebut sama dengan jarak ACH ke BEG kemudian gambarkan jaraknya</p>		

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

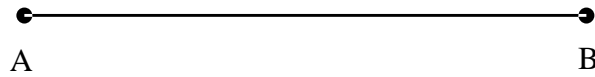
1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.
2. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.
3. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

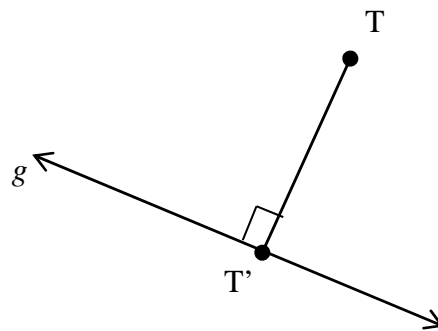
V. Materi Ajar:

1. Jarak antara dua titik



Misalkan terdapat dua titik yaitu A dan B, maka jarak kedua titik tersebut adalah penghubung terpendek dari titik A ke titik B yakni panjang ruas garis AB. Panjang ruas garis AB dihitung dengan cara memandang ruas garis AB sebagai sisi suatu segitiga, kemudian panjang sisi tersebut dihitung menggunakan teorema *Pythagoras* atau rumus-rumus Trigonometri.

2. Jarak antara titik dan garis



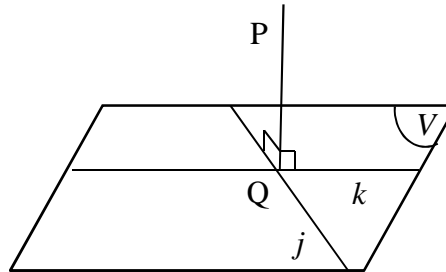
Misalkan terdapat titik T dan garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis g . Ruas garis terpendek tersebut adalah TT' , dimana titik T' terletak pada garis g dan TT' tegak lurus terhadap garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis TT' .

3. Jarak antara titik dan bidang

Jarak titik ke bidang adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik ke bidang. Ruas garis tersebut tegak lurus terhadap bidang.

Sebuah teorema mengatakan sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan. Oleh karena itu, untuk menunjukkan ruas garis tegak lurus terhadap bidang cukup ditunjukkan bahwa ruas garis tersebut tegak lurus terhadap dua garis berpotongan yang terletak pada bidang.

Jarak titik P ke bidang V adalah panjang ruas garis PQ. Titik Q terletak pada bidang V dan garis PQ tegak lurus dengan bidang V.



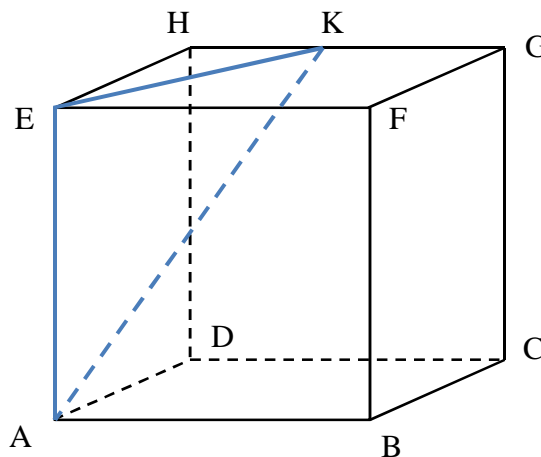
Contoh:

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K dan L berturut-turut merupakan titik tengah rusuk HG dan EH. Lukiskan dan tentukan jarak antara:

- Titik A dan K,
- Titik K dan garis AC,
- Titik F dan bidang ACH,
- Titik L dan garis AC,
- Titik F dan garis AH,
- Titik K dan garis BC.

Penyelesaian:

- Jarak titik A dan K = panjang AK



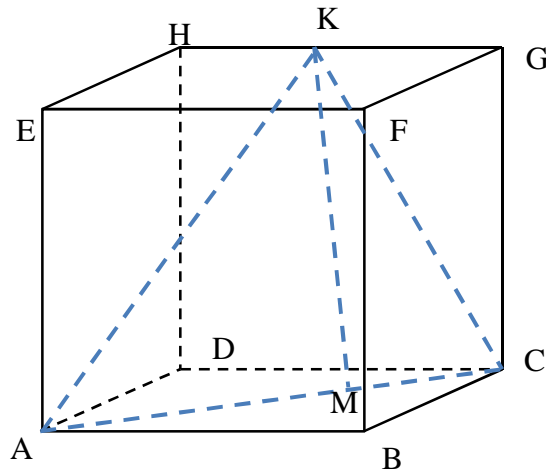
Berdasarkan teorema Pythagoras,

$$\begin{aligned} AK &= \sqrt{AE^2 + EK^2} = \sqrt{AE^2 + EH^2 + HK^2} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{36 + 36 + 9} = \sqrt{81} = 9 \end{aligned}$$

Jadi jarak titik A dan K adalah 9 cm.

b. Jarak titik K dan garis AC

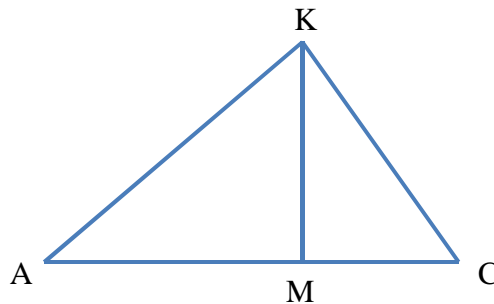
- i. Buat $\triangle ACK$. Tarik garis \perp AC melalui K. Misalkan garis tersebut memotong di titik M. jarak titik K ke garis AC = panjang KM.



ii. $AC = 6\sqrt{2}$

$$KC = \sqrt{KG^2 + GC^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$AK = \sqrt{AE^2 + EK^2} = \sqrt{AE^2 + EH^2 + HK^2} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2} = \sqrt{36 + 36 + 9} = \sqrt{81} = 9$$



Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh

$$KC^2 = AC^2 + AK^2 - 2 \cdot AM \cdot AC$$

$$45 = 72 + 81 - 2 \cdot AM \cdot 6\sqrt{2}$$

$$12\sqrt{2} \cdot AM = 108$$

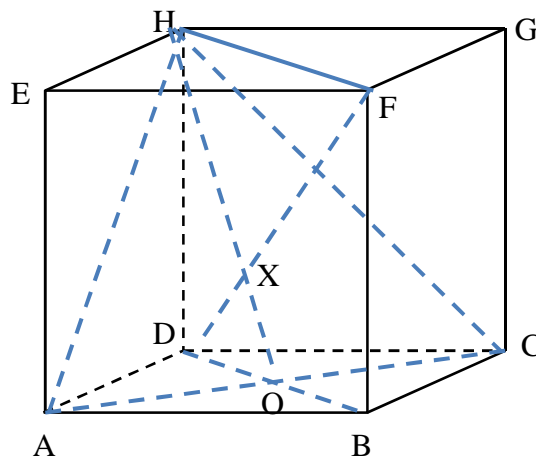
$$AM = \frac{108}{12\sqrt{2}} = \frac{9}{\sqrt{2}} = \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

$$KM = \sqrt{AK^2 - AM^2} = \sqrt{9^2 - \left(\frac{9}{2}\sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{81 - \frac{81}{2}} = \sqrt{\frac{81}{2}}$$

$$= \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

Jadi, jarak titik K ke garis AC = $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ cm.

c. Jarak titik F dan bidang ACH



i. Jarak titik F ke ACH = FX

ii. Menghitung DX

Perhatikan $\triangle HDO$.

$$HD = 6, DO = 3\sqrt{2}$$

$$HO = \sqrt{HD^2 + DO^2} = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{2}^2} = \sqrt{36 + 18} = 3\sqrt{6}$$

Berdasarkan rumus luas $\triangle HDO$ diperoleh $HD \cdot DO = HO \cdot DX$

$$DX = \frac{HD \cdot DO}{HO} = \frac{6 \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

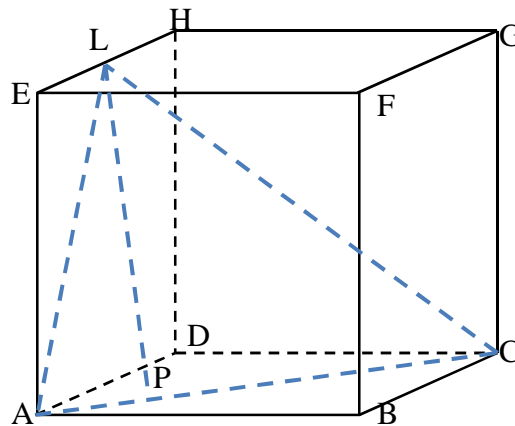
iii. Menghitung FX

$$FX = DF - DX = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

Jadi jarak titik F ke bidang ACH adalah $4\sqrt{3}$ cm.

d. Jarak titik L dan garis AC.

i. Menggambar $\triangle ACL$. Menarik garis \perp AC melalui titik L, misalkan garis tersebut memotong AC di titik P, maka $LP \perp AC$.



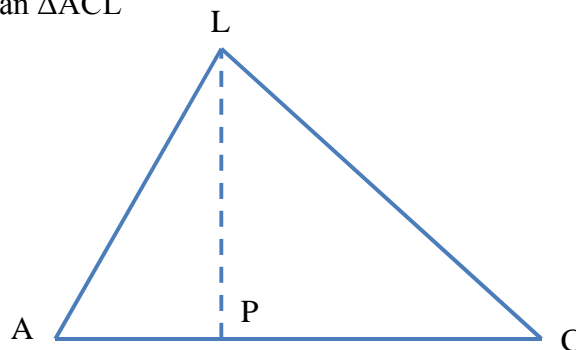
Jarak titik L ke garis AC = LP

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

$$AL = \sqrt{AE^2 + EL^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} CL &= \sqrt{CG^2 + GL^2} = \sqrt{CG^2 + AL^2} = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{5}^2} = \sqrt{36 + 45} \\ &= \sqrt{81} = 9 \end{aligned}$$

ii. Perhatikan $\triangle ACL$



Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh bahwa

$$CL^2 = AL^2 + AC^2 - 2 \cdot AP \cdot AC$$

$$81 = 45 + 72 - 2 \cdot AP \cdot 6\sqrt{2}$$

$$2 \cdot AP \cdot 6\sqrt{2} = 36$$

$$AP = \frac{36}{12\sqrt{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

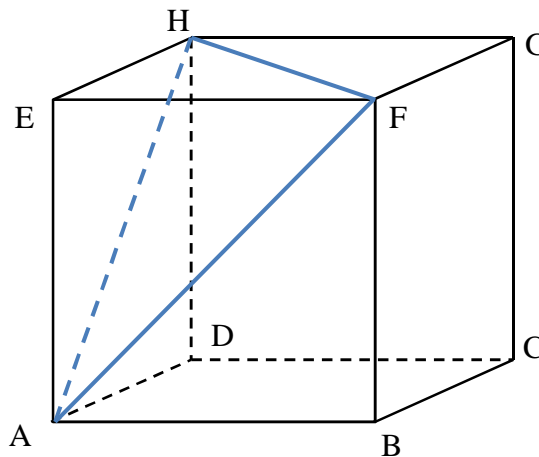
iii. Menghitung LP

$$LP = \sqrt{AL^2 - AP^2} = \sqrt{3\sqrt{5}^2 - \left(\frac{3}{2}\sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{45 - \frac{9}{2}} = \sqrt{\frac{81}{2}}$$

$$= \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

Jadi jarak titik L ke garis AC adalah $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ cm.

e. Jarak titik F dan garis AH



i. Buat bidang AFH. Membuktikan bahwa $\triangle AFH$ samasisi.

$$AF = FH = AH = 6\sqrt{2}$$

ii. Buat garis \perp AH melalui titik F. Misalkan garis tersebut memotong AH di titik P.

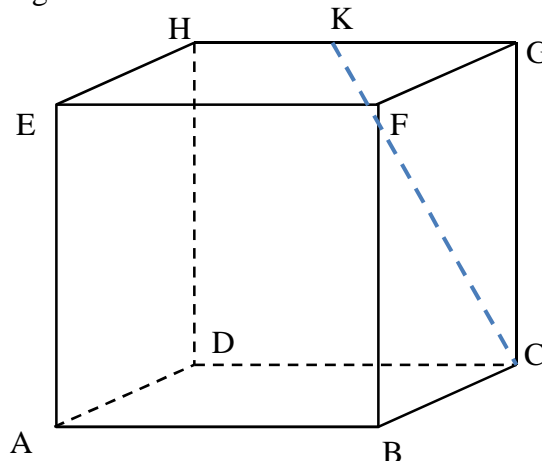
iii. Jarak titik F ke garis AH = panjang FP

iv. FP garis tinggi $\triangle AFH$

$$FP = \sqrt{AF^2 - AP^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 - 3\sqrt{2}^2} = \sqrt{72 - 18} = 3\sqrt{6}$$

Jadi jarak titik F ke garis AH adalah $3\sqrt{6}$ cm.

f. Jarak titik K dan garis BC



- i. BC di BCGF. Proyeksikan titik K ke bidang BCGF, diperoleh titik G.
- ii. Proyeksikan titik G ke BC, diperoleh titik C.
- iii. Jarak titik K ke BC = KC

$$KC = \sqrt{KG^2 + CG^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

Jadi jarak titik K ke BC adalah $3\sqrt{5}$ cm.

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Tanggung Jawab
5. Kerja sama
6. Toleransi
7. Demokratis
8. Kejujuran
9. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
A. Kegiatan Pendahuluan Langkah 1 Review: 1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran.					10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>a. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan salam kepada siswa.</p> <p>b. Guru menyuruh siswa untuk berdoa apabila pada jam pelajaran pertama.</p> <p>c. Guru menanyakan kehadiran siswa.</p> <p>d. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan menanyakan PR.</p> <p>2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Guru memotivasi siswa dengan memberitahu bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan memudahkan memahami materi selanjutnya.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali mengenai teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus bidang.</p>	V			<p>Disiplin</p> <p>Religi</p> <p>Komunikatif</p>	

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Pengembangan:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus bidang.</p> <p>8. Guru menjelaskan sekilas tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Guru menggunakan <i>software Cabri 3D</i>.</p> <p>Langkah 3 Latihan Terkontrol:</p> <p>9. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok yang heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa.</p> <p>10. Guru memberikan lembar kegiatan siswa yang berisi tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang untuk dikerjakan siswa secara berkelompok.</p>	V	V		<p>Komunikatif</p> <p>Tanggung jawab</p>	<p>20 menit</p> <p>35 menit</p>

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>11. Siswa mendiskusikan hasil pemikirannya dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>12. Guru mengawasi aktivitas siswa dan memberikan bantuan seperlunya.</p> <p>13. Setelah diskusi kelompok selesai, perwakilan dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, kelompok yang lain menanggapi hasil presentasi tersebut saling melengkapi jawaban antar kelompok sehingga kualitas jawaban dari siswa semakin baik.</p>		V		Kerja sama	
<p>Langkah 4 Seat work:</p>		V	V	Demokratis Tanggung jawab	
<p>14. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>		V	V	Kejujuran Kemandirian	20 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>15. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang baru saja dilaksanakan.</p> <p>16. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>Langkah 5 Penugasan:</p> <p>17. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.</p> <p>18. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>19. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti sebelumnya.</p> <p>20. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.</p>	V		V	Komunikatif	5 menit
	V	V		Kemandirian	
				Disiplin	
				Religi	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

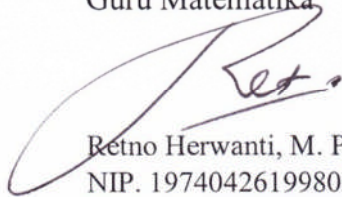
Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

- b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD, *Software Cabri 3D*, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

- a. **Tes dalam proses:** dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.
- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk latihan terkontrol, seatwork, dan penugasan.

Mengetahui,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

Wonosobo, April 2013

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua garis sejajar.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua bidang sejajar.

IV. Tujuan Pembelajaran:

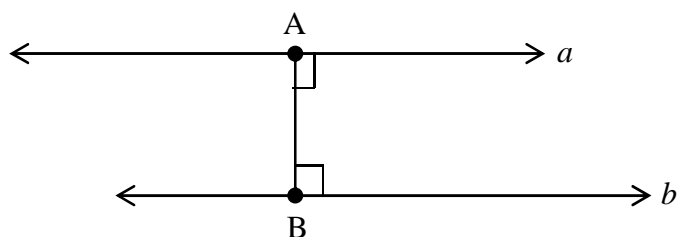
1. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua garis sejajar dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* berbantuan *Cabri 3D*.
2. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project (MMP)* berbantuan *Cabri 3D*.

3. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua bidang sejajar dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

V. Materi Ajar

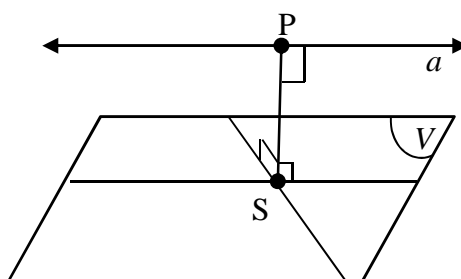
1. Jarak Dua Garis yang Sejajar

Jarak dua garis sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua garis secara tegak lurus.



Jarak garis a ke garis b adalah panjang ruas garis AB , dengan titik A terletak pada garis a dan titik B terletak pada garis b . Ruas garis AB tegak lurus terhadap garis b .

2. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar



Jarak garis dan bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan garis dan bidang secara tegak lurus.

Misalkan diketahui garis a dan bidang V yang sejajar. Langkah-langkah untuk menentukan jarak dari garis a dan bidang V , yaitu:

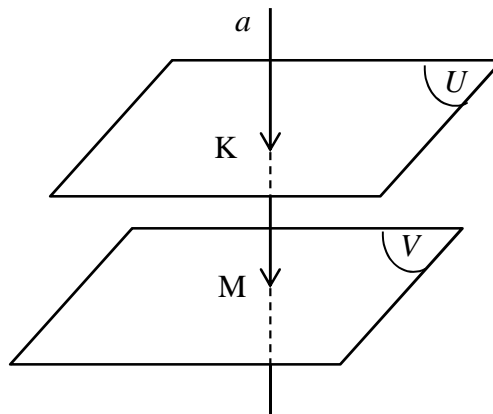
- Mengambil sebuah titik P pada garis a
- Membuat garis h yang melalui P dan tegak lurus bidang V
- Garis h menembus bidang V di titik S
- Panjang ruas garis PS merupakan jarak garis a ke bidang V

3. Jarak Dua Bidang yang Sejajar

Jarak dua bidang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua bidang secara tegak lurus.

Misalkan terdapat dua bidang yang sejajar yaitu bidang U dan bidang V . Langkah-langkah untuk menentukan jarak kedua bidang tersebut, yaitu:

- Mengambil sebuah titik K pada bidang U
- Membuat garis a yang melalui K dan tegak lurus bidang V
- Terdapat titik M yang merupakan titik tembus garis a pada bidang V
- Panjang ruas garis KM adalah jarak bidang U ke bidang V



Contoh:

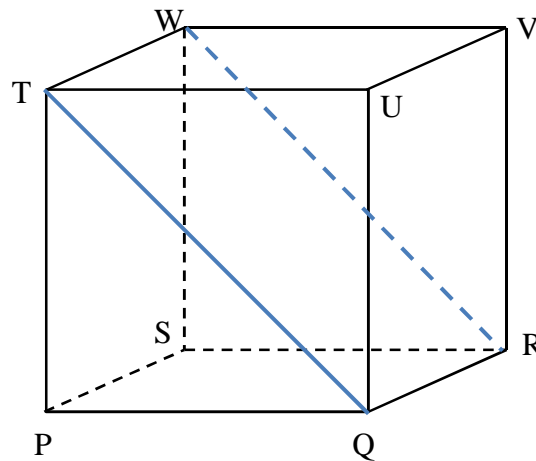
Pada kubus $PQRS.TUVW$ dengan panjang rusuk 4 cm.

- Lukiskan dan tentukan jarak antara QT dan RW .
- Jika titik O adalah perpotongan diagonal PR dan QS , titik A adalah perpotongan diagonal TV dan UW , lukiskan dan tentukan jarak OV dan PA .
- Lukiskan dan tentukan jarak PT dan $QSWU$.
- Lukiskan dan tentukan jarak UW terhadap bidang yang memuat PR dan sejajar UW .
- Lukiskan dan tentukan jarak bidang PUW dan QSV .

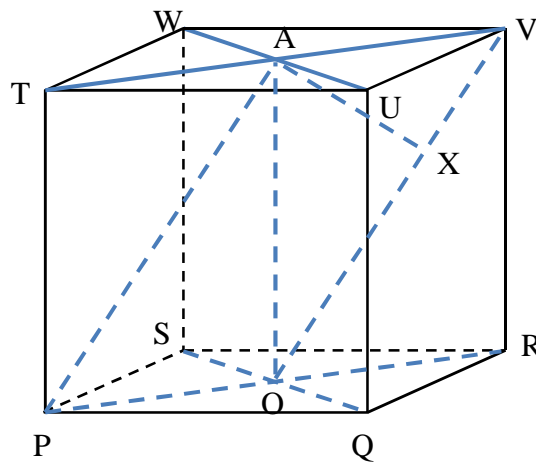
Penyelesaian:

a. Jarak QT dan RW

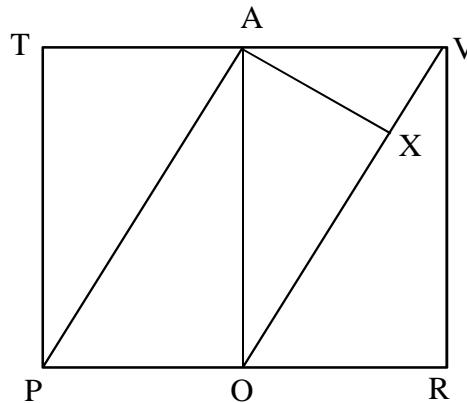
- i. $QT \parallel RW$.
- ii. Ambil titik T pada QT, proyeksinya pada RW adalah W sehingga $TW \perp RW$.
- iii. Jarak QT dan RW = panjang TW = 4 cm.



b. Jarak OV dan PA



- i. Lukiskan garis OV dan PA. Tarik garis \perp OV melalui titik A. Misalkan garis tersebut memotong OV di titik X sehingga $AX \perp OV$.
- ii. Jarak garis PA dan OV = AX.
- iii. Perhatikan $\triangle OAV$.



$$OA = PT = 4 \text{ cm}$$

$$AV = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} OV &= \sqrt{OA^2 + AV^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 8} = \sqrt{24} \\ &= 2\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

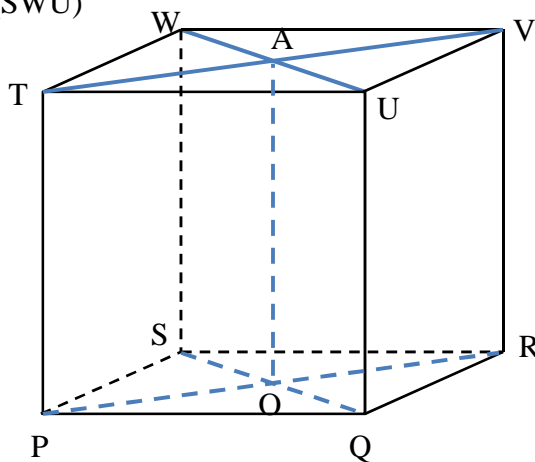
Berdasarkan rumus luas ΔOAV diperoleh $OA \cdot AV = OV \cdot AX$ sehingga

$$AX = \frac{OA \cdot AV}{OV} = \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = 4 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

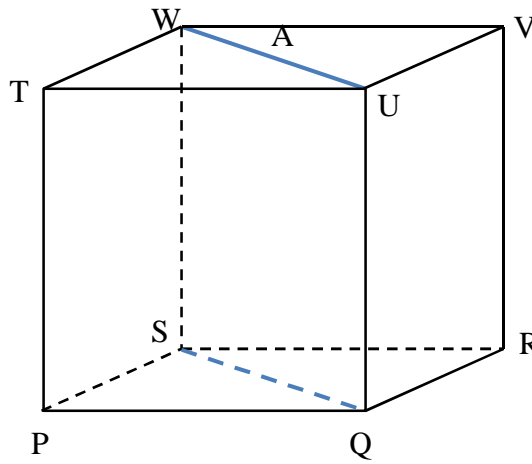
Jadi jarak garis OV dan PA adalah $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm.

c. Jarak PT dan $QSWU$

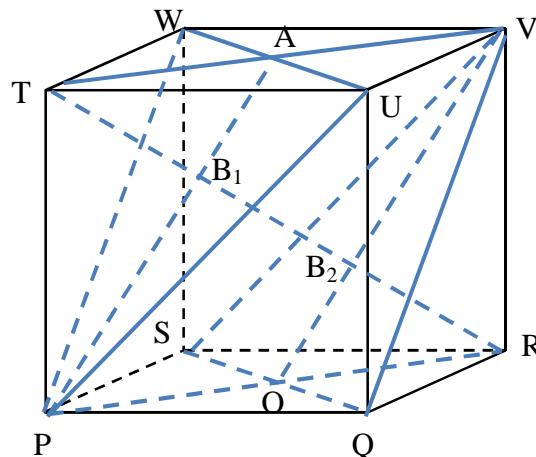
- i. Lukiskan bidang $QSWU$ dan garis PT .
- ii. Proyeksikan titik T ke bidang $QSWU$, diperoleh titik A ($TA \perp QSWU$)



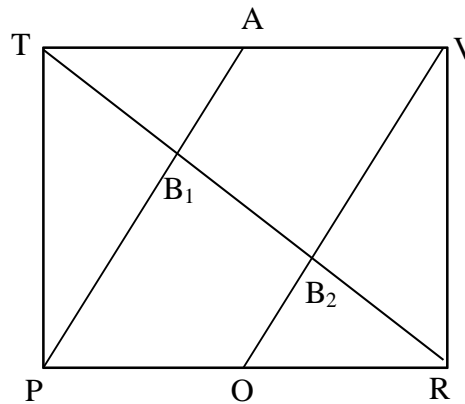
- iii. Proyeksikan titik P ke bidang QSWU, diperoleh titik O ($PO \perp QSWU$)
- iv. Jarak PT ke QSWU = $TA = \frac{1}{2}TV = 2\sqrt{2}$
- d. Jarak UW terhadap bidang yang memuat PR dan sejajar UW
 - i. $QS \parallel UW$, QS berpotongan dengan PR di PQRS.
 - ii. Akan dicari jarak garis UW ke bidang PQRS



- iii. Proyeksi titik U ke bidang PQRS = Q, proyeksi titik W ke bidang PQRS = S
- iv. Jarak garis UW ke PQRS = $QU = 4$ cm
- e. Jarak bidang PUW dan QSV
 - i. Lukis bidang PUW dan QSV. Garis $RT \perp PUW$, $RT \perp QSV$.
 - ii. Misalkan RT menembus PUW di B_1 dan menembus QSV di B_2 . Jarak PUW ke QSV = B_1B_2



iii. Perhatikan ΔTAB_1 dan ΔRPB_1



iv. $\Delta TAB_1 \sim \Delta RPB_1$ (Sd S Sd) sehingga $\frac{TB_1}{RB_1} = \frac{TA}{PR} = \frac{1}{2}$

$$\text{Akibatnya } TB_1 = \frac{1}{3}TR = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

v. Perhatikan ΔTAB_1 dan ΔROB_2 , $\Delta TAB_1 \cong \Delta ROB_2$ (Sd S Sd) sehingga

$$TA = OR = 2\sqrt{2}$$

$$TB_1 = RB_2 = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

$$B_1B_2 = TR - TB_1 - RB_2 = 4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

vi. Jadi, jarak bidang PUW dan QSV adalah $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Tanggung Jawab
5. Kerja sama

6. Toleransi
7. Demokratis
8. Kejujuran
9. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Langkah 1 Review:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran. <ol style="list-style-type: none"> a. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan salam kepada siswa. b. Guru menyuruh siswa untuk berdoa apabila pada jam pelajaran pertama. c. Guru menanyakan kehadiran siswa. d. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan menanyakan PR. 2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 				<p>Disiplin</p> <p>Religi</p>	10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>4. Guru memotivasi siswa dengan memberitahu bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan memudahkan memahami materi selanjutnya.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali mengenai jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.</p>	V			Komunikatif	
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Pengembangan:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>8. Guru menjelaskan sekilas tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar. Guru menggunakan <i>software Cabri 3D</i>.</p>	V			Komunikatif	20 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>Langkah 3 Latihan Terkontrol:</p> <p>9. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok yang heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa.</p> <p>10. Guru memberikan lembar kegiatan siswa yang berisi tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar untuk dikerjakan siswa secara berkelompok.</p> <p>11. Siswa mendiskusikan hasil pemikirannya dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>12. Guru mengawasi aktivitas siswa dan memberikan bantuan seperlunya.</p> <p>13. Setelah diskusi kelompok selesai, perwakilan dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, kelompok yang lain menanggapi hasil presentasi tersebut saling melengkapi jawaban antar kelompok sehingga kualitas jawaban dari siswa semakin baik.</p>		V		Tanggung jawab	35 menit
		V		Kerja sama	
		V	V	Demokratis Tanggung jawab	

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>Langkah 4 Seat work:</p> <p>14. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>		V	V	Kejujuran Kemandirian	20 menit
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>15. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang baru saja dilaksanakan.</p> <p>16. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>Langkah 5 Penugasan:</p> <p>17. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.</p> <p>18. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>19. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti</p>	V		V V	Komunikatif Kemandirian Disiplin	5 menit

sebelumnya.					
20. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.				Religi	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD, *Software Cabri 3D*, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

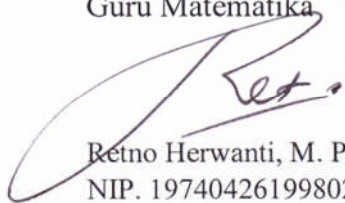
- a. **Tes dalam proses:** dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.
- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk latihan terkontrol, seatwork, dan penugasan.

Wonosobo, April 2013

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071

Mengetahui,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS EKSPERIMEN**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menentukan/melukiskan dan menghitung jarak dua garis bersilangan.

IV. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat menentukan/melukiskan dan menghitung jarak dua garis bersilangan dengan menggunakan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

V. Materi Ajar**Jarak Dua Garis yang Bersilangan**

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang garis terpendek yang menghubungkan kedua garis. Ruas garis terpendek tersebut tegak lurus terhadap kedua garis.

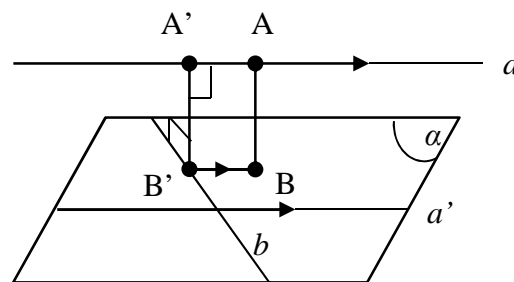
Misalkan terdapat dua garis yang bersilangan yaitu garis a dan garis b , jarak kedua garis tersebut sama dengan:

- Jarak antara garis a dan bidang α yang melalui b dan sejajar dengan garis a
- Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar, sedangkan α melalui a dan β melalui b .

Dengan demikian letak jarak yang sebenarnya dapat dilukis sebagai berikut:

Cara pertama:

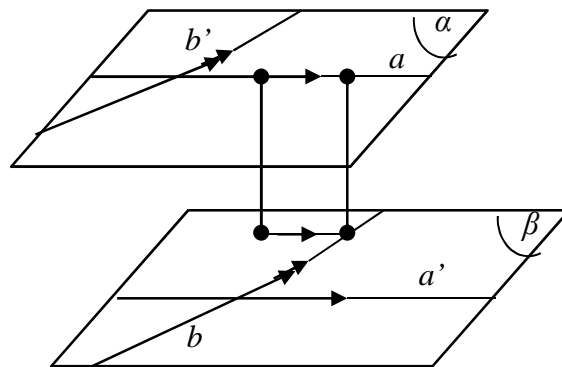
- 1) Membuat garis a' , garis yang sejajar garis a dan memotong garis b .
- 2) Melalui garis a' dan garis b dapat dibuat sebuah bidang, yaitu bidang α .
- 3) Menentukan titik A yang terletak pada garis a .
- 4) Membuat ruas garis AB yang tegak lurus dengan garis a dan bidang α , titik B terletak pada bidang α (panjang ruas garis AB merupakan jarak garis a ke bidang α)
- 5) Membuat ruas garis $A'B'$ yang sejajar ruas garis AB , titik A' terletak pada garis a dan titik B' terletak pada bidang α .
- 6) Panjang ruas garis $A'B'$ merupakan jarak garis a ke garis b .



Cara kedua:

- 1) Membuat garis b' yang sejajar garis b dan memotong garis a , sehingga melalui garis b' dan garis a dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang α .
- 2) Membuat garis a' yang sejajar garis a dan memotong b , sehingga melalui garis a dan garis b dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang β .

- 3) Garis a' sejajar garis a , garis b' sejajar b , sehingga bidang α sejajar dengan bidang β .
- 4) Membuat ruas garis PQ yang tegak lurus terhadap bidang α dan bidang β , titik P terletak pada garis a sedangkan titik Q terletak pada bidang β .
- 5) Panjang ruas garis PQ merupakan jarak bidang α dan bidang β .
- 6) Membuat ruas garis P'Q' yang sejajar dengan ruas garis PQ, titik P' terletak pada garis a dan titik Q' terletak pada garis b .
- 7) Panjang ruas garis P'Q' merupakan jarak garis a ke garis b



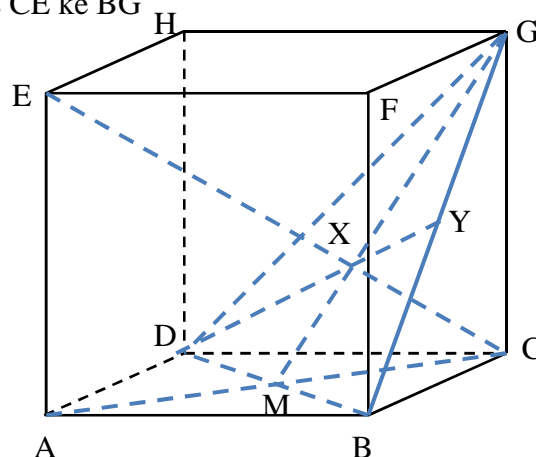
Contoh

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. Tentukan dan lukiskan

- a. Jarak garis CE ke BG
- b. Jarak garis BG ke CH
- c. Jarak garis EG ke BD
- d. Jarak garis EG ke BF

Penyelesaian

- a. Jarak garis CE ke BG



- i. $CE \perp BDG$ sehingga $CE \perp$ semua garis di BDG
 BG di BDG , maka $CE \perp BG$. Misalkan CE menembus BDG di titik X .
- ii. X merupakan titik berat $\triangle BDG$. Buat garis $\perp BG$ melalui X yaitu DY .
 $DY \perp BG$. Jarak CE ke BG = panjang XY .
- iii. Karena X merupakan titik berat $\triangle BDG$, maka $DX : XY = 2:1$

$$\begin{aligned}
 DY &= \sqrt{BD^2 - BY^2} = \sqrt{(12\sqrt{2})^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{288 - 72} \\
 &= \sqrt{216} = 6\sqrt{6} \\
 XY &= \frac{1}{3}DY = \frac{1}{3}6\sqrt{6} = 2\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

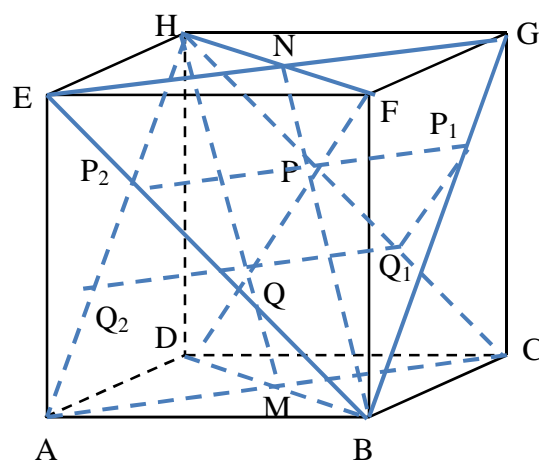
iv. Jadi jarak garis CE ke $BG = 2\sqrt{6}$ cm

b. Jarak garis BG ke CH

- i. Buat garis BG dan CH
- ii. Buat bidang yang memuat BG , buat bidang yang memuat CH dan sejajar bidang yang memuat BG .

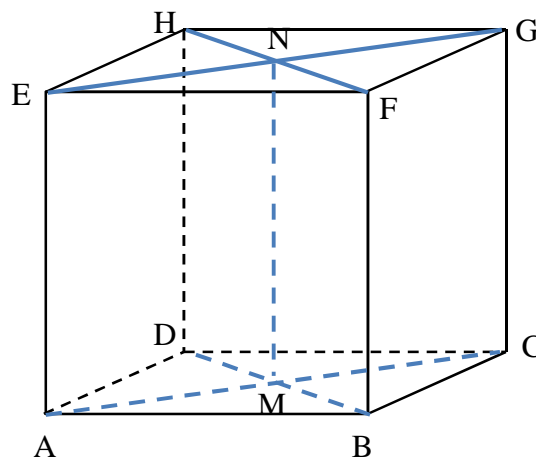
Bidang yang memuat BG = BEG , bidang yang memuat CH = ACH .

$BEG \parallel ACH$.

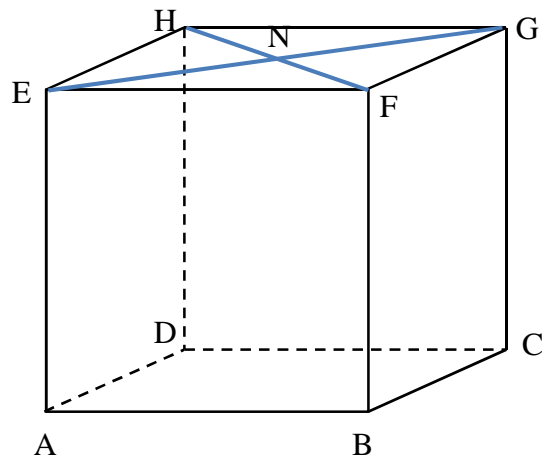


- iii. Jarak garis BG ke CH = jarak bidang BEG ke bidang ACH .

- iv. Garis $DF \perp BEG$, sehingga $DF \perp ACH$. Misalkan garis DF menembus BEG di titik P dan menembus ACH di titik Q . Jarak BEG ke $ACH =$ panjang PQ .
- v. Buat garis $\parallel EG$ melalui titik P , misalkan garis tersebut memotong BG di P_1 dan memotong BE di P_2 . Maka $P_1P_2 \parallel EG$.
- vi. Buat garis $\parallel AC$ melalui titik Q , misalkan garis tersebut memotong CH di Q_1 , dan memotong AH di Q_2 . Maka $Q_1Q_2 \parallel AC$.
- vii. Terbentuk jajar genjang $P_1P_2Q_1Q_2$
- viii. Jarak garis BG ke $CH = P_1Q_1 = PQ = \frac{1}{3}DF = \frac{1}{3}12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$
- c. Jarak garis EG ke BD
- Buat bidang yang memuat BD dan sejajar EG yaitu $ABCD$
 - BD di $ABCD$, $AC \parallel EG$, AC di $ABCD$
 - Jarak EG ke $BD = MN = AE = 12$ cm.



- d. Jarak garis EG ke BF
- Buat bidang memuat EG dan $\perp BF$, yaitu $EFGH$.
 - Proyeksi BF pada $EFGH$ adalah F . Tarik garis $\perp EG$ melalui titik F diperoleh garis FH . FH berpotongan dengan EG di N sehingga $FN \perp EG$



$$\text{iii. Jarak garis BF ke EG} = FN = \frac{1}{2} HF = \frac{1}{2} 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$$

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* (MMP) berbantuan *Cabri 3D*.

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Tanggung Jawab
5. Kerja sama
6. Toleransi
7. Demokratis
8. Kejujuran
9. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Langkah 1 Review:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran. <ol style="list-style-type: none"> a. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan salam kepada siswa. b. Guru menyuruh siswa untuk berdoa apabila pada jam pelajaran pertama. c. Guru menanyakan kehadiran siswa. d. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan menanyakan PR. 2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. 4. Guru memotivasi siswa dengan memberitahu bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan memudahkan memahami materi selanjutnya. 				<p>Disiplin</p> <p>Religi</p>	10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali mengenai jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.</p> <p>6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar tentang jarak dua garis bersilangan.</p>	V			Komunikatif	
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Pengembangan:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.</p> <p>8. Guru menjelaskan sekilas tentang jarak dua garis bersilangan. Guru menggunakan <i>software Cabri 3D</i>.</p> <p>Langkah 3 Latihan Terkontrol:</p> <p>9. Guru membagi kelas dalam beberapa kelompok yang heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 orang siswa.</p> <p>10. Guru memberikan lembar kegiatan siswa yang berisi</p>	V			Komunikatif	<p>20 menit</p> <p>35 menit</p>
		V		Tanggung jawab	

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>tentang jarak dua garis bersilangan untuk dikerjakan siswa secara berkelompok.</p> <p>11. Siswa mendiskusikan hasil pemikirannya dengan kelompoknya masing-masing.</p> <p>12. Guru mengawasi aktivitas siswa dan memberikan bantuan seperlunya.</p> <p>13. Setelah diskusi kelompok selesai, perwakilan dari beberapa kelompok mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas, kelompok yang lain menanggapi hasil presentasi tersebut saling melengkapi jawaban antar kelompok sehingga kualitas jawaban dari siswa semakin baik.</p>		V		Kerja sama	
<p>Langkah 4 <i>Seat work</i>:</p> <p>14. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>		V	V	Demokratis Tanggung jawab Kejujuran Kemandirian	20 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>15. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang baru saja dilaksanakan.</p> <p>16. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>Langkah 5 Penugasan:</p> <p>17. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.</p> <p>18. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>19. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti sebelumnya.</p> <p>20. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.</p>	V		V	Komunikatif	5 menit
			V		
	V	V		Kemandirian	
				Disiplin	
				Religi	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

- b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD, *Software Cabri 3D*, Lembar Kegiatan Siswa

IX. Penilaian

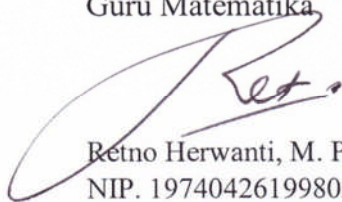
- a. **Tes dalam proses:** dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.
- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk latihan terkontrol, *seatwork*, dan penugasan.

Wonosobo, April 2013

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071

Mengetahui,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/II
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

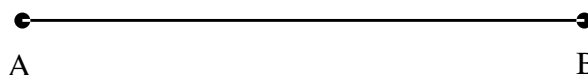
1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang.

IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.
2. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.
3. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.

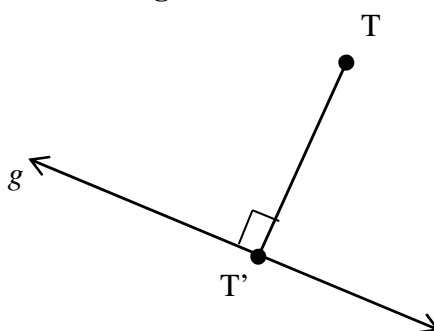
V. Materi Ajar:

1. Jarak antara dua titik



Misalkan terdapat dua titik yaitu A dan B, maka jarak kedua titik tersebut adalah penghubung terpendek dari titik A ke titik B yakni panjang ruas garis AB. Panjang ruas garis AB dihitung dengan cara memandang ruas garis AB sebagai sisi suatu segitiga, kemudian panjang sisi tersebut dihitung menggunakan teorema *Phytagoras* atau rumus-rumus Trigonometri.

2. Jarak antara titik dan garis



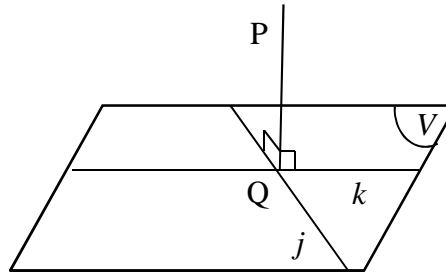
Misalkan terdapat titik T dan garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis g . Ruas garis terpendek tersebut adalah TT' , dimana titik T' terletak pada garis g dan TT' tegak lurus terhadap garis g . Jarak titik T ke garis g adalah panjang ruas garis TT' .

3. Jarak antara titik dan bidang

Jarak titik ke bidang adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik ke bidang. Ruas garis tersebut tegak lurus terhadap bidang.

Sebuah teorema mengatakan sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan. Oleh karena itu, untuk menunjukkan ruas garis tegak lurus terhadap bidang cukup ditunjukkan bahwa ruas garis tersebut tegak lurus terhadap dua garis berpotongan yang terletak pada bidang.

Jarak titik P ke bidang V adalah panjang ruas garis PQ. Titik Q terletak pada bidang V dan garis PQ tegak lurus dengan bidang V.



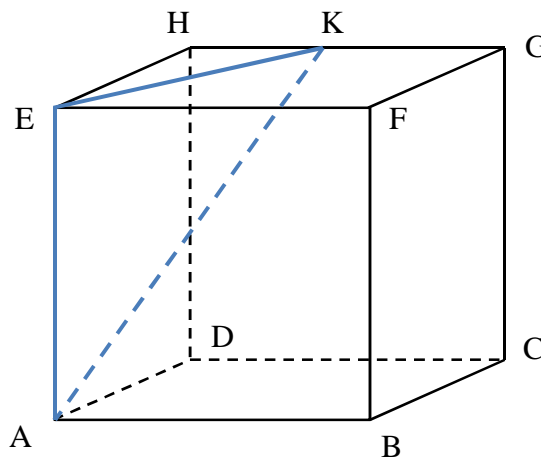
Contoh:

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K dan L berturut-turut merupakan titik tengah rusuk HG dan EH. Lukiskan dan tentukan jarak antara:

- Titik A dan K,
- Titik K dan garis AC,
- Titik F dan bidang ACH,
- Titik L dan garis AC,
- Titik F dan garis AH,
- Titik K dan garis BC.

Penyelesaian:

- Jarak titik A dan K = panjang AK



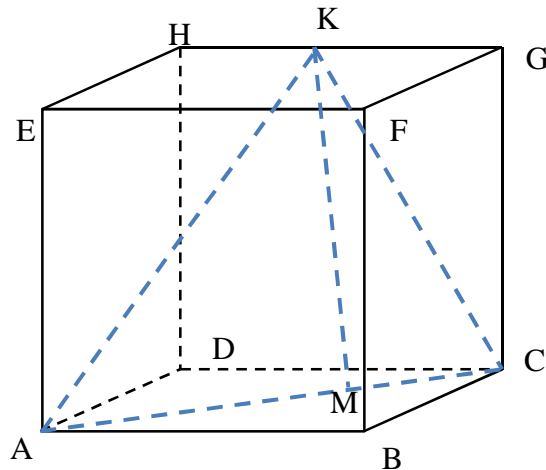
Berdasarkan teorema Pythagoras,

$$\begin{aligned} AK &= \sqrt{AE^2 + EK^2} = \sqrt{AE^2 + EH^2 + HK^2} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2} \\ &= \sqrt{36 + 36 + 9} = \sqrt{81} = 9 \end{aligned}$$

Jadi jarak titik A dan K adalah 9 cm.

b. Jarak titik K dan garis AC

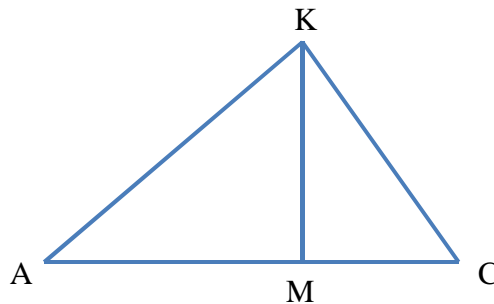
- i. Buat $\triangle ACK$. Tarik garis \perp AC melalui K. Misalkan garis tersebut memotong di titik M. jarak titik K ke garis AC = panjang KM.



ii. $AC = 6\sqrt{2}$

$$KC = \sqrt{KG^2 + GC^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$AK = \sqrt{AE^2 + EK^2} = \sqrt{AE^2 + EH^2 + HK^2} = \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2} = \sqrt{36 + 36 + 9} = \sqrt{81} = 9$$



Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh

$$KC^2 = AC^2 + AK^2 - 2 \cdot AM \cdot AC$$

$$45 = 72 + 81 - 2 \cdot AM \cdot 6\sqrt{2}$$

$$12\sqrt{2} \cdot AM = 108$$

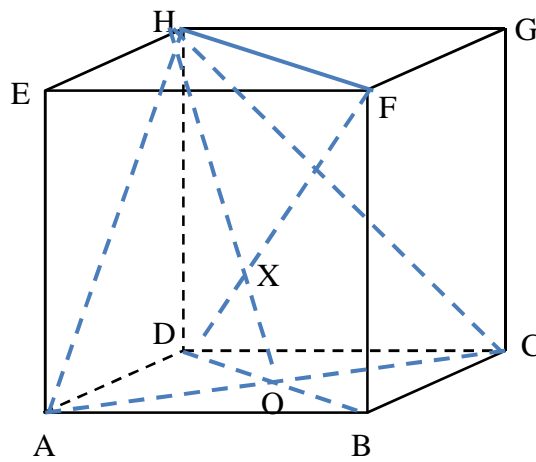
$$AM = \frac{108}{12\sqrt{2}} = \frac{9}{\sqrt{2}} = \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

$$KM = \sqrt{AK^2 - AM^2} = \sqrt{9^2 - \left(\frac{9}{2}\sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{81 - \frac{81}{2}} = \sqrt{\frac{81}{2}}$$

$$= \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

Jadi, jarak titik K ke garis AC = $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ cm.

c. Jarak titik F dan bidang ACH



iv. Jarak titik F ke ACH = FX

v. Menghitung DX

Perhatikan $\triangle HDO$.

$$HD = 6, DO = 3\sqrt{2}$$

$$HO = \sqrt{HD^2 + DO^2} = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{2}^2} = \sqrt{36 + 18} = 3\sqrt{6}$$

Berdasarkan rumus luas $\triangle HDO$ diperoleh $HD \cdot DO = HO \cdot DX$

$$DX = \frac{HD \cdot DO}{HO} = \frac{6 \cdot 3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = \frac{6}{\sqrt{3}} = 2\sqrt{3}$$

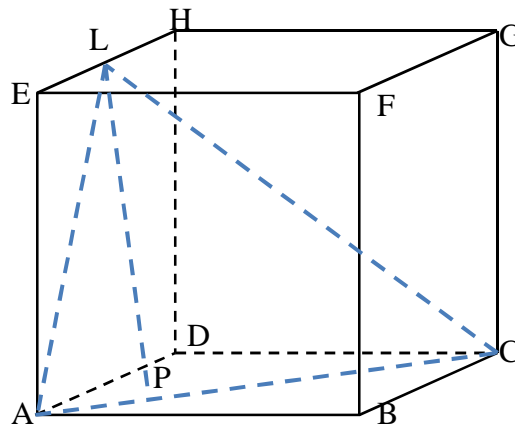
vi. Menghitung FX

$$FX = DF - DX = 6\sqrt{3} - 2\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$$

Jadi jarak titik F ke bidang ACH adalah $4\sqrt{3}$ cm.

d. Jarak titik L dan garis AC.

i. Menggambar $\triangle ACL$. Menarik garis \perp AC melalui titik L, misalkan garis tersebut memotong AC di titik P, maka $LP \perp AC$.



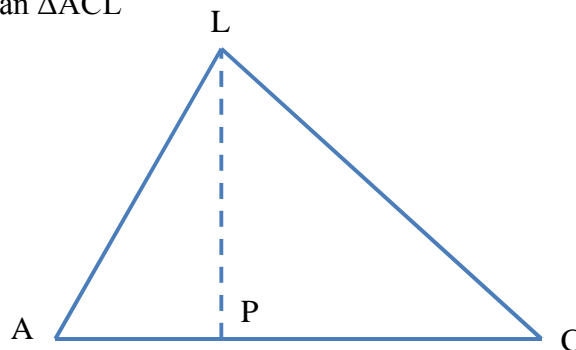
Jarak titik L ke garis AC = LP

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

$$AL = \sqrt{AE^2 + EL^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} CL &= \sqrt{CG^2 + GL^2} = \sqrt{CG^2 + AL^2} = \sqrt{6^2 + 3\sqrt{5}^2} = \sqrt{36 + 45} \\ &= \sqrt{81} = 9 \end{aligned}$$

ii. Perhatikan $\triangle ACL$



Berdasarkan teorema proyeksi, diperoleh bahwa

$$CL^2 = AL^2 + AC^2 - 2 \cdot AP \cdot AC$$

$$81 = 45 + 72 - 2 \cdot AP \cdot 6\sqrt{2}$$

$$2 \cdot AP \cdot 6\sqrt{2} = 36$$

$$AP = \frac{36}{12\sqrt{2}} = \frac{3}{2}\sqrt{2}$$

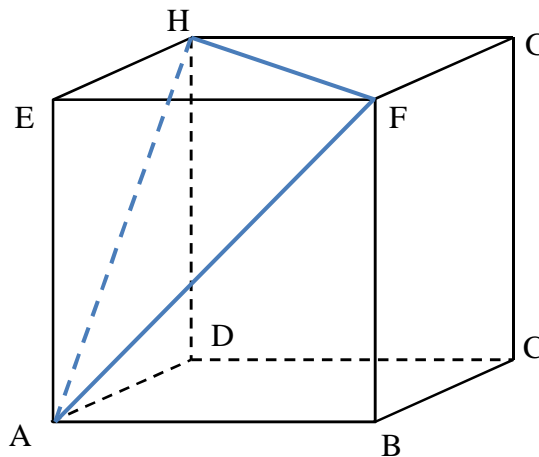
iii. Menghitung LP

$$LP = \sqrt{AL^2 - AP^2} = \sqrt{3\sqrt{5}^2 - \left(\frac{3}{2}\sqrt{2}\right)^2} = \sqrt{45 - \frac{9}{2}} = \sqrt{\frac{81}{2}}$$

$$= \frac{9}{2}\sqrt{2}$$

Jadi jarak titik L ke garis AC adalah $\frac{9}{2}\sqrt{2}$ cm.

e. Jarak titik F dan garis AH



i. Buat bidang AFH. Membuktikan bahwa $\triangle AFH$ samasisi.

$$AF = FH = AH = 6\sqrt{2}$$

ii. Buat garis \perp AH melalui titik F. Misalkan garis tersebut memotong AH di titik P.

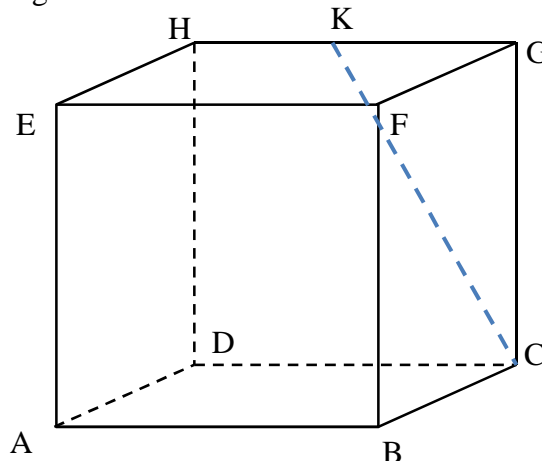
iii. Jarak titik F ke garis AH = panjang FP

iv. FP garis tinggi $\triangle AFH$

$$FP = \sqrt{AF^2 - AP^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 - 3\sqrt{2}^2} = \sqrt{72 - 18} = 3\sqrt{6}$$

Jadi jarak titik F ke garis AH adalah $3\sqrt{6}$ cm.

f. Jarak titik K dan garis BC



iv. BC di BCGF. Proyeksikan titik K ke bidang BCGF, diperoleh titik G.

v. Proyeksikan titik G ke BC, diperoleh titik C.

vi. Jarak titik K ke BC = KC

$$KC = \sqrt{KG^2 + CG^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

Jadi jarak titik K ke BC adalah $3\sqrt{5}$ cm.

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *ekspositori*.

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Kejujuran
5. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplo rasi	Elabo rasi	Konfir masi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Langkah 1 Persiapan:</p> <p>1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran.</p> <p>a. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan salam kepada siswa.</p>				Disiplin	10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>b. Guru menyuruh siswa untuk berdoa apabila pada jam pelajaran pertama.</p> <p>c. Guru menanyakan kehadiran siswa.</p> <p>d. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan menanyakan PR.</p> <p>2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Guru memotivasi siswa dengan memberitahu bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan memudahkan memahami materi.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali mengenai teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus bidang.</p> <p>6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar tentang jarak antara dua titik,</p>	V			<p>Religi</p> <p>Komunikatif</p>	

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.					
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Penyajian:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, dan konsep garis tegak lurus bidang.</p> <p>8. Guru menjelaskan tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>Langkah 3 Mengaplikasikan:</p> <p>9. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan pemahaman siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>	V	V		<p>Komunikatif</p> <p>Kejujuran Kemandirian</p>	<p>50 menit</p> <p>25 menit</p>
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>Langkah 4 Menyimpulkan:</p> <p>10. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang baru saja dilaksanakan.</p>	V		V	Komunikatif	5 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
11. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.	V				
12. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan pemahaman siswa.		V		Kemandirian	
13. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.					
14. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti sebelumnya.				Disiplin	
15. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.				Religi	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD.

IX. Penilaian

a. Tes dalam proses: dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.

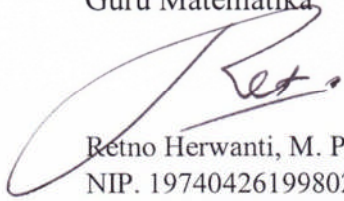
- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan Tugas Rumah

Wonosobo, April 2013

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071

Mengetahui,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua garis sejajar.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua bidang sejajar.

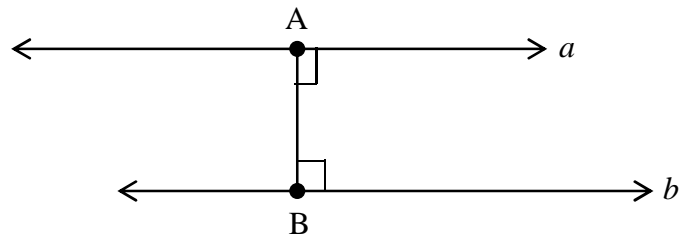
IV. Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua garis sejajar dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.
2. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak garis ke bidang yang saling sejajar dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.
3. Siswa dapat menunjukkan dan menghitung jarak antara dua bidang sejajar dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.

V. Materi Ajar

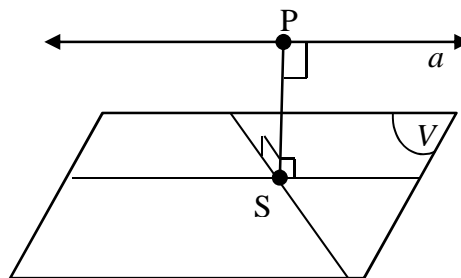
1. Jarak Dua Garis yang Sejajar

Jarak dua garis sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua garis secara tegak lurus.



Jarak garis a ke garis b adalah panjang ruas garis AB , dengan titik A terletak pada garis a dan titik B terletak pada garis b . Ruas garis AB tegak lurus terhadap garis b .

2. Jarak antara Garis dan Bidang yang Sejajar



Jarak garis dan bidang yang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan garis dan bidang secara tegak lurus.

Misalkan diketahui garis a dan bidang V yang sejajar. Langkah-langkah untuk menentukan jarak dari garis a dan bidang V , yaitu:

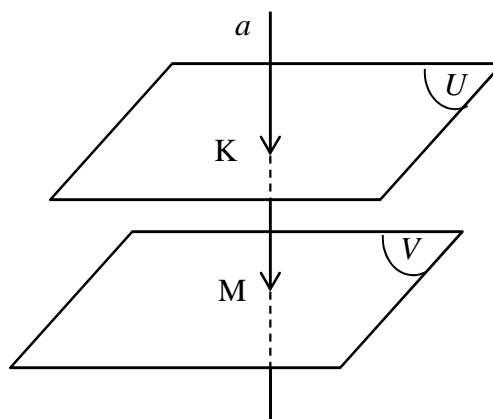
- Mengambil sebuah titik P pada garis a
- Membuat garis h yang melalui P dan tegak lurus bidang V
- Garis h menembus bidang V di titik S
- Panjang ruas garis PS merupakan jarak garis a ke bidang V

3. Jarak Dua Bidang yang Sejajar

Jarak dua bidang sejajar adalah panjang ruas garis yang menghubungkan kedua bidang secara tegak lurus.

Misalkan terdapat dua bidang yang sejajar yaitu bidang U dan bidang V . Langkah-langkah untuk menentukan jarak kedua bidang tersebut, yaitu:

- Mengambil sebuah titik K pada bidang U
- Membuat garis a yang melalui K dan tegak lurus bidang V
- Terdapat titik M yang merupakan titik tembus garis a pada bidang V
- Panjang ruas garis KM adalah jarak bidang U ke bidang V



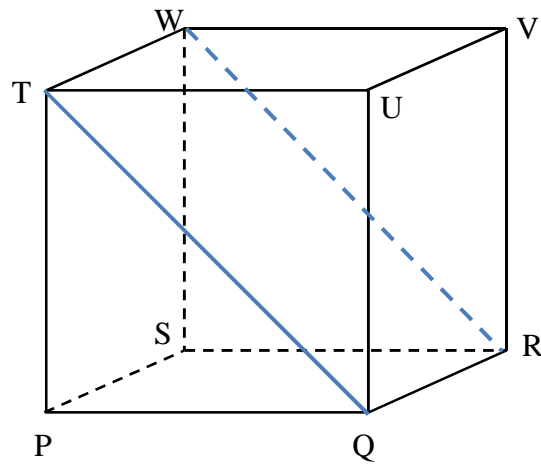
Contoh:

Pada kubus $PQRS.TUVW$ dengan panjang rusuk 4 cm.

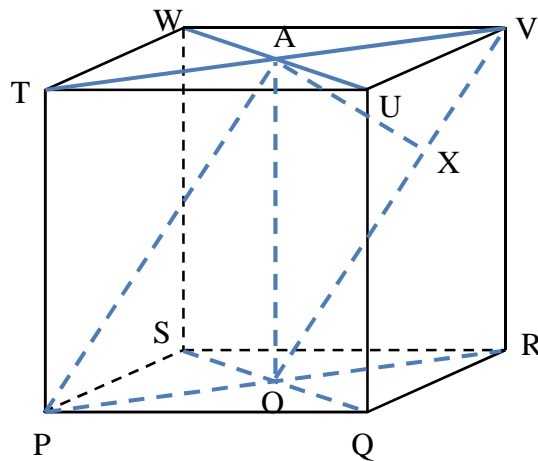
- Lukiskan dan tentukan jarak antara QT dan RW .
- Jika titik O adalah perpotongan diagonal PR dan QS , titik A adalah perpotongan diagonal TV dan UW , lukiskan dan tentukan jarak OV dan PA .
- Lukiskan dan tentukan jarak PT dan $QSWU$.
- Lukiskan dan tentukan jarak UW terhadap bidang yang memuat PR dan sejajar UW .
- Lukiskan dan tentukan jarak bidang PUW dan QSV .

Penyelesaian:

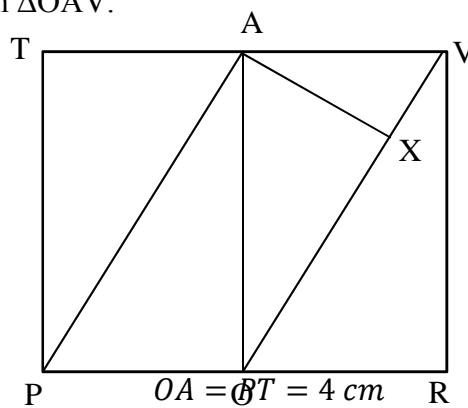
- Jarak QT dan RW
 - $QT \parallel RW$.
 - Ambil titik T pada QT , proyeksinya pada RW adalah W sehingga $TW \perp RW$.
 - Jarak QT dan $RW =$ panjang $TW = 4$ cm.



b. Jarak OV dan PA



- i. Lukiskan garis OV dan PA. Tarik garis \perp OV melalui titik A. Misalkan garis tersebut memotong OV di titik X sehingga $AX \perp OV$.
- ii. Jarak garis PA dan OV = AX.
- iii. Perhatikan $\triangle OAV$.



$$AV = 2\sqrt{2} \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} OV &= \sqrt{OA^2 + AV^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{2})^2} = \sqrt{16 + 8} = \sqrt{24} \\ &= 2\sqrt{6} \text{ cm} \end{aligned}$$

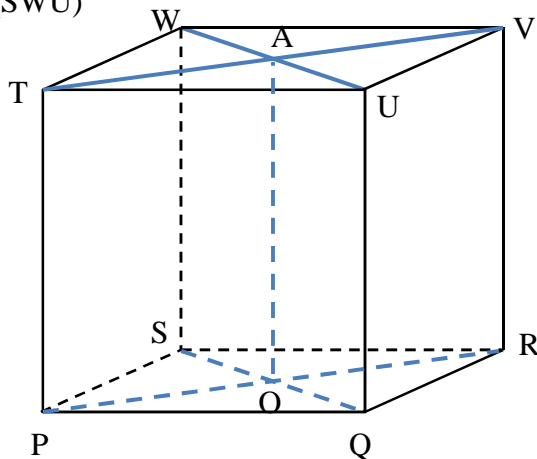
Berdasarkan rumus luas $\triangle OAV$ diperoleh $OA \cdot AV = OV \cdot AX$ sehingga

$$AX = \frac{OA \cdot AV}{OV} = \frac{4 \cdot 2\sqrt{2}}{2\sqrt{6}} = 4 \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

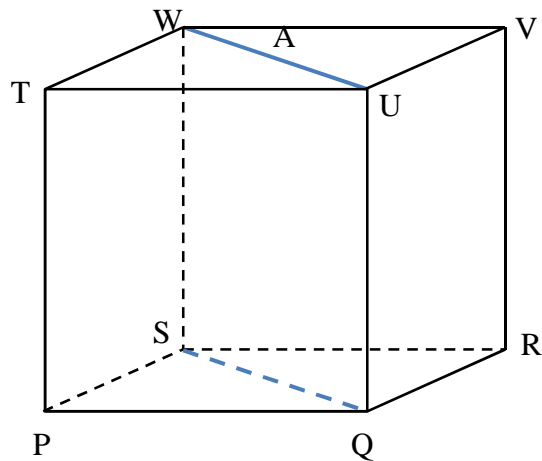
Jadi jarak garis OV dan PA adalah $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm.

c. Jarak PT dan $QSWU$

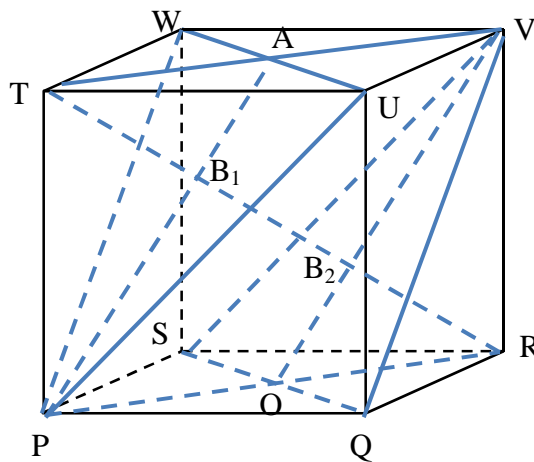
- i. Lukiskan bidang $QSWU$ dan garis PT .
- ii. Proyeksikan titik T ke bidang $QSWU$, diperoleh titik A ($TA \perp QSWU$)



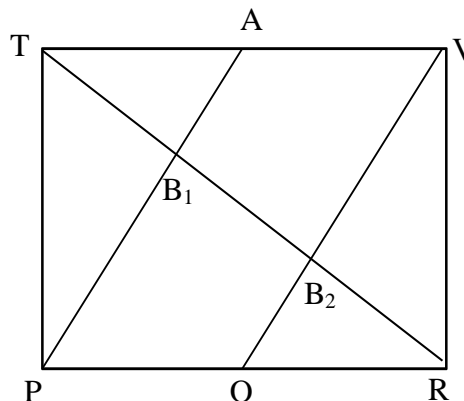
- iii. Proyeksikan titik P ke bidang $QSWU$, diperoleh titik O ($PO \perp QSWU$)
 - iv. Jarak PT ke $QSWU = TA = \frac{1}{2} TV = 2\sqrt{2}$
- d. Jarak UW terhadap bidang yang memuat PR dan sejajar UW
- i. $QS \parallel UW$, QS berpotongan dengan PR di $PQRS$.
 - ii. Akan dicari jarak garis UW ke bidang $PQRS$



- iii. Proyeksi titik U ke bidang PQRS = Q, proyeksi titik W ke bidang PQRS = S
- iv. Jarak garis UW ke PQRS = $QU = 4$ cm
- e. Jarak bidang PUW dan QSV
 - i. Lukis bidang PUW dan QSV. Garis $RT \perp PUW$, $RT \perp QSV$.
 - ii. Misalkan RT menembus PUW di B_1 dan menembus QSV di B_2 . Jarak PUW ke QSV = B_1B_2



- iii. Perhatikan $\triangle TAB_1$ dan $\triangle RPB_1$



iv. $\Delta TAB_1 \sim \Delta RPB_1$ (Sd S Sd) sehingga $\frac{TB_1}{RB_1} = \frac{TA}{PR} = \frac{1}{2}$

Akibatnya $TB_1 = \frac{1}{3}TR = \frac{4}{3}\sqrt{3}$

v. Perhatikan ΔTAB_1 dan ΔROB_2 , $\Delta TAB_1 \cong \Delta ROB_2$ (Sd S Sd) sehingga

$$TA = OR = 2\sqrt{2} \quad TB_1 = RB_2 = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

$$B_1B_2 = TR - TB_1 - RB_2 = 4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$$

vi. Jadi, jarak bidang PUW dan QSV adalah $\frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *ekspositori*

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Kejujuran
5. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Langkah 1 Persiapan:</p> <p>1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran.</p> <p>a. Guru datang tepat waktu dan membuka pelajaran dengan</p>				Disiplin	10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>salam kepada siswa.</p> <p>b. Guru menyuruh siswa untuk berdoa apabila pada jam pelajaran pertama.</p> <p>c. Guru menanyakan kehadiran siswa.</p> <p>d. Guru meminta siswa untuk mempersiapkan perlengkapan yang akan digunakan untuk pembelajaran dan menanyakan PR.</p> <p>2. Guru menyampaikan dan menuliskan materi pokok di papan tulis.</p> <p>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.</p> <p>4. Guru memotivasi siswa dengan memberitahu bahwa materi ini sangat penting untuk kehidupan sehari-hari dan memudahkan memahami materi.</p> <p>5. Guru memberikan apersepsi dengan mengingatkan kembali mengenai jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar</p>				Religi	
	V			Komunikatif	

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.					
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Penyajian:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang jarak antara dua titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang.</p> <p>8. Guru menjelaskan tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.</p> <p>Langkah 3 Mengaplikasikan:</p> <p>9. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan pemahaman siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>	V			Komunikatif	50 menit
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>Langkah 4 Menyimpulkan:</p> <p>10. Siswa dan guru bersama-sama</p>	V		V	Komunikatif	5 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>menyimpulkan materi yang baru saja dilaksanakan.</p> <p>11. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.</p> <p>12. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan pemahaman siswa.</p> <p>13. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.</p> <p>14. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti sebelumnya.</p> <p>15. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.</p>	V	V	V	<p>Kemandirian</p> <p>Disiplin</p> <p>Religi</p>	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

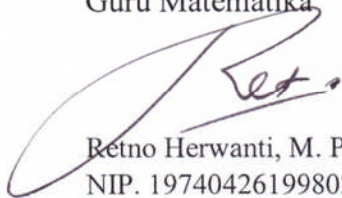
b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD.

IX. Penilaian

a. Tes dalam proses: dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.

- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk kuis dan Tugas Rumah

Mengetahui,
Guru Matematika,



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

Wonosobo, April 2013

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**KELAS KONTROL**

Satuan Pendidikan	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/2
Materi	: Dimensi Tiga
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit (1 pertemuan)

I. Standar Kompetensi:

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

II. Kompetensi Dasar:

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

III. Indikator Pencapaian Kompetensi:

Menentukan/melukiskan dan menghitung jarak dua garis bersilangan.

IV. Tujuan Pembelajaran:

Siswa dapat menentukan/melukiskan dan menghitung jarak dua garis bersilangan dengan menggunakan pembelajaran *ekspositori*.

V. Materi Ajar**Jarak Dua Garis yang Bersilangan**

Jarak dua garis bersilangan adalah panjang garis terpendek yang menghubungkan kedua garis. Ruas garis terpendek tersebut tegak lurus terhadap kedua garis.

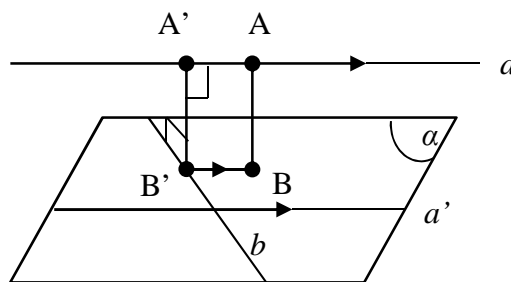
Misalkan terdapat dua garis yang bersilangan yaitu garis a dan garis b , jarak kedua garis tersebut sama dengan:

- Jarak antara garis a dan bidang α yang melalui b dan sejajar dengan garis a
- Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar, sedangkan α melalui a dan β melalui b .

Dengan demikian letak jarak yang sebenarnya dapat dilukis sebagai berikut:

Cara pertama:

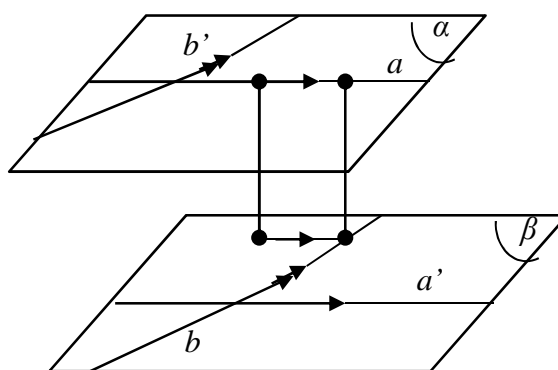
- 1) Membuat garis a' , garis yang sejajar garis a dan memotong garis b .
- 2) Melalui garis a' dan garis b dapat dibuat sebuah bidang, yaitu bidang α .
- 3) Menentukan titik A yang terletak pada garis a .
- 4) Membuat ruas garis AB yang tegak lurus dengan garis a dan bidang α , titik B terletak pada bidang α (panjang ruas garis AB merupakan jarak garis a ke bidang α)
- 5) Membuat ruas garis $A'B'$ yang sejajar ruas garis AB , titik A' terletak pada garis a dan titik B' terletak pada bidang α .
- 6) Panjang ruas garis $A'B'$ merupakan jarak garis a ke garis b .



Cara kedua:

- 1) Membuat garis b' yang sejajar garis b dan memotong garis a , sehingga melalui garis b' dan garis a dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang α .
- 2) Membuat garis a' yang sejajar garis a dan memotong b , sehingga melalui garis a dan garis b dapat ditentukan satu bidang, yaitu bidang β .

- 3) Garis a' sejajar garis a , garis b' sejajar b , sehingga bidang α sejajar dengan bidang β .
- 4) Membuat ruas garis PQ yang tegak lurus terhadap bidang α dan bidang β , titik P terletak pada garis a sedangkan titik Q terletak pada bidang β .
- 5) Panjang ruas garis PQ merupakan jarak bidang α dan bidang β .
- 6) Membuat ruas garis P'Q' yang sejajar dengan ruas garis PQ, titik P' terletak pada garis a dan titik Q' terletak pada garis b .
- 7) Panjang ruas garis P'Q' merupakan jarak garis a ke garis b



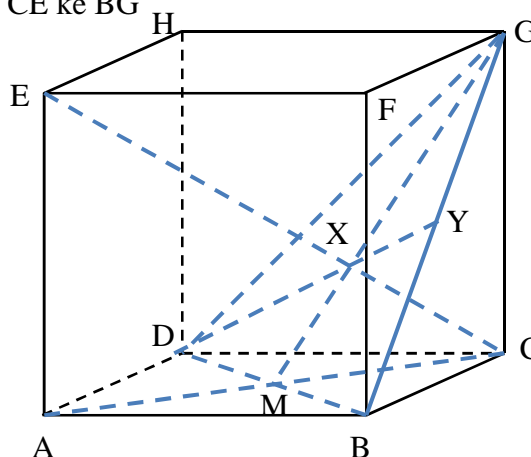
Contoh

Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. Tentukan dan lukiskan

- a. Jarak garis CE ke BG
- b. Jarak garis BG ke CH
- c. Jarak garis EG ke BD
- d. Jarak garis EG ke BF

Penyelesaian

- a. Jarak garis CE ke BG



- i. $CE \perp BDG$ sehingga $CE \perp$ semua garis di BDG
 BG di BDG , maka $CE \perp BG$. Misalkan CE menembus BDG di titik X .
- ii. X merupakan titik berat $\triangle BDG$. Buat garis $\perp BG$ melalui X yaitu DY .
 $DY \perp BG$. Jarak CE ke BG = panjang XY .
- iii. Karena X merupakan titik berat $\triangle BDG$, maka $DX : XY = 2:1$

$$\begin{aligned}
 DY &= \sqrt{BD^2 - BY^2} = \sqrt{(12\sqrt{2})^2 - (6\sqrt{2})^2} = \sqrt{288 - 72} \\
 &= \sqrt{216} = 6\sqrt{6} \\
 XY &= \frac{1}{3}DY = \frac{1}{3}6\sqrt{6} = 2\sqrt{6}
 \end{aligned}$$

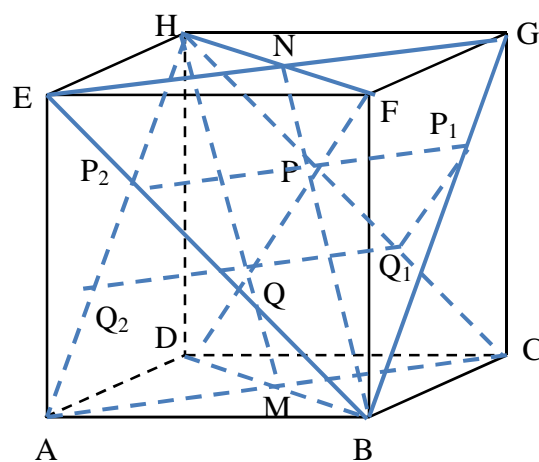
iv. Jadi jarak garis CE ke $BG = 2\sqrt{6}$ cm

b. Jarak garis BG ke CH

- i. Buat garis BG dan CH
- ii. Buat bidang yang memuat BG , buat bidang yang memuat CH dan sejajar bidang yang memuat BG .

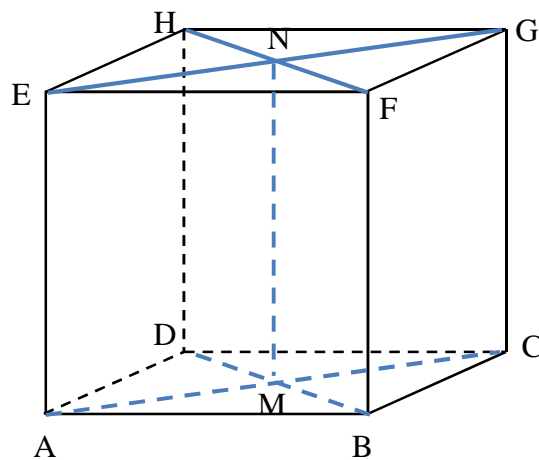
Bidang yang memuat BG = BEG , bidang yang memuat CH = ACH .

$BEG \parallel ACH$.

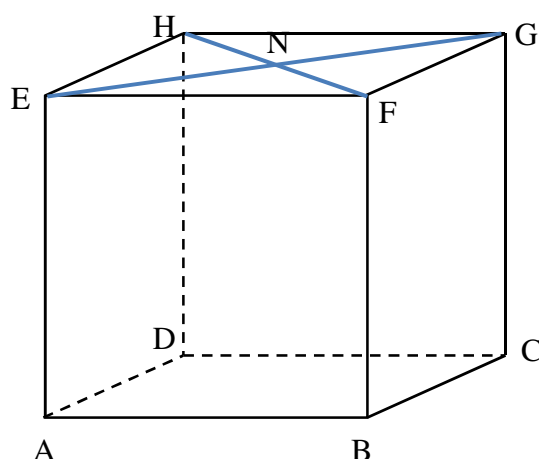


iii. Jarak garis BG ke CH = jarak bidang BEG ke bidang ACH .

- iv. Garis $DF \perp BEG$, sehingga $DF \perp ACH$. Misalkan garis DF menembus BEG di titik P dan menembus ACH di titik Q . Jarak BEG ke $ACH =$ panjang PQ .
- v. Buat garis $\parallel EG$ melalui titik P , misalkan garis tersebut memotong BG di P_1 dan memotong BE di P_2 . Maka $P_1P_2 \parallel EG$.
- vi. Buat garis $\parallel AC$ melalui titik Q , misalkan garis tersebut memotong CH di Q_1 , dan memotong AH di Q_2 . Maka $Q_1Q_2 \parallel AC$.
- vii. Terbentuk jajar genjang $P_1P_2Q_1Q_2$
- viii. Jarak garis BG ke $CH = P_1Q_1 = PQ = \frac{1}{3}DF = \frac{1}{3}12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$
- c. Jarak garis EG ke BD
- Buat bidang yang memuat BD dan sejajar EG yaitu $ABCD$
 - BD di $ABCD$, $AC \parallel EG$, AC di $ABCD$
 - Jarak EG ke $BD = MN = AE = 12$ cm.



- d. Jarak garis EG ke BF
- Buat bidang memuat EG dan $\perp BF$, yaitu $EFGH$.
 - Proyeksi BF pada $EFGH$ adalah F . Tarik garis $\perp EG$ melalui titik F diperoleh garis FH . FH berpotongan dengan EG di N sehingga $FN \perp EG$



iii. Jarak garis BF ke EG = $FN = \frac{1}{2}HF = \frac{1}{2}12\sqrt{2} = 6\sqrt{2} \text{ cm}$

VI. Metode dan Model Pembelajaran:

Metode yang digunakan adalah ceramah, tanya jawab, diskusi, dan penugasan. Pada pembelajaran ini model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *ekspositori*

Pendidikan karakter bangsa:

1. Disiplin
2. Religi
3. Komunikatif
4. Kejujuran
5. Kemandirian

VII. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran :

Kegiatan	Eksplo rasi	Elabo rasi	Konfir masi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
<p>A. Kegiatan Pendahuluan</p> <p>Langkah 1 Persiapan:</p> <p>1. Guru menyiapkan kondisi fisik dan psikis siswa agar siap menerima pelajaran.</p> <p>a. Guru datang tepat waktu dan</p>				Disiplin	10 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
6. Guru menginformasikan bahwa hari ini, siswa akan belajar tentang jarak dua garis bersilangan.					
<p>B. Kegiatan Inti</p> <p>Langkah 2 Penyajian:</p> <p>7. Guru memberikan pertanyaan tentang pengetahuan awal tentang jarak antara dua garis sejajar, jarak garis ke bidang yang saling sejajar, jarak antara dua bidang sejajar.</p> <p>8. Guru menjelaskan tentang jarak dua garis bersilangan.</p> <p>Langkah 3 Mengaplikasikan:</p> <p>9. Siswa diberi soal dan diminta untuk mengerjakannya secara individual, pada langkah ini guru dapat mengukur kemampuan pemahaman siswa pada materi yang baru saja diajarkan. Kemudian dibahas bersama sekiranya masih ada yang belum memahami materi tersebut.</p>	V			Komunikatif	50 menit
<p>C. Kegiatan Penutup</p> <p>Langkah 4 Menyimpulkan:</p> <p>10. Siswa dan guru bersama-sama menyimpulkan materi yang baru</p>	V		V	Komunikatif	5 menit

Kegiatan	Eksplorasi	Elaborasi	Konfirmasi	Pendidikan Karakter Bangsa	Alokasi Waktu
saja dilaksanakan.					
11. Guru merefleksi pembelajaran yang baru saja dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.			V		
12. Guru memberikan tugas pekerjaan rumah (PR) untuk mematangkan pemahaman siswa.	V	V		Kemandirian	
13. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pembelajaran berikutnya.					
14. Guru menyuruh siswa untuk merapikan kondisi kelas seperti sebelumnya.				Disiplin	
15. Guru menutup pelajaran dan mengucapkan salam penutup.				Religi	

VIII. Sumber dan Alat Pembelajaran

a. Sumber belajar:

Noormandiri, B.K. 2007. *Matematika untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

Tampomas, H. 2008. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga

b. Alat dan Media: Spidol, papan tulis, LCD.

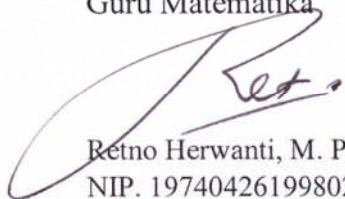
IX. Penilaian

- a. **Tes dalam proses:** dilakukan dengan menilai keaktifan siswa dalam bentuk lembar pengamatan.

- b. **Tes hasil belajar:** dilakukan secara tertulis dalam bentuk Kuis dan Tugas Rumah

Wonosobo, April 2013

Mengetahui,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd
NIP. 197404261998022003

Peneliti

Noviana Pramudiyanti
NIM. 4101409071



Lembar Kegiatan Siswa

Dimensi Tiga (I)

Waktu: 15 menit

No. Kelompok:.....

Nama:.....

.....

.....

.....

.....

Standar Kompetensi:

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

Kompetensi Dasar:

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

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang.

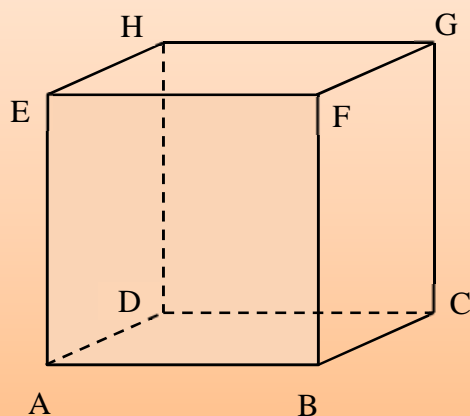
Petunjuk pengerjaan:

1. Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.
2. Kerjakan soal-soal berikut secara berkelompok.

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 15 cm. Titik P terletak pada rusuk DH sedemikian hingga $DP:PH = 2:3$. Hubungkan dan hitunglah jarak titik B ke P.

Penyelesaian:

Menggambar jarak titik B ke P



Menghitung jarak titik B ke P

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jadi jarak titik B ke P adalah

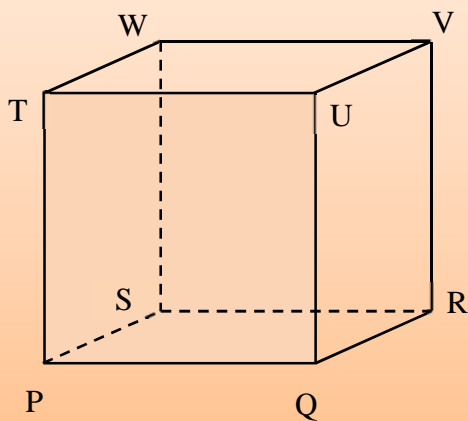
.....

2. Sebuah kubus PQRS.TUVW mempunyai rusuk panjangnya x cm.
- Gambarkan jarak titik U ke PW. Berapakah jaraknya?
 - Gambarkan jarak titik U ke TS. Berapakah jaraknya?

Penyelesaian:

a.

Menggambar jarak titik U ke PW



Menghitung jarak titik U ke PW

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

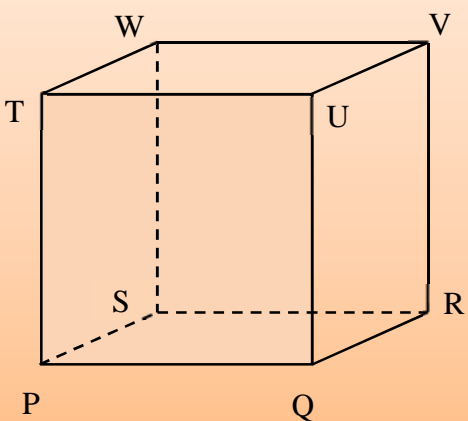
.....

Jadi jarak titik U ke PW adalah

.....

b.

Menggambar jarak titik U ke TS



Menghitung jarak titik U ke TS

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

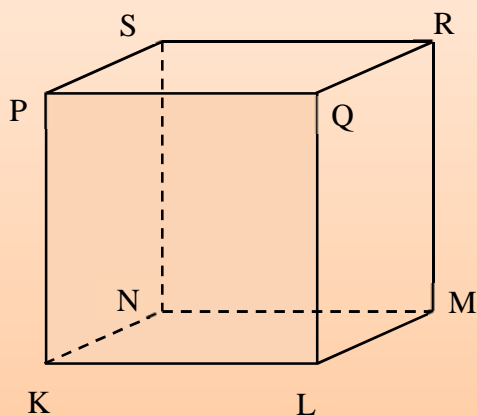
Jadi jarak titik U ke TS adalah

.....

3. Sebuah kubus KLMN. PQRS mempunyai panjang rusuk 9 cm.
- Gambarkan jarak titik L ke KMQ dan tuliskan alasannya.
 - Hitunglah jaraknya.

Penyelesaian:

Menggambar jarak titik L ke KMQ



Menghitung jarak titik L ke KMQ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alasan:

.....

.....

Jadi jarak titik L ke KMQ adalah

.....

Selamat Mengerjakan





Lembar Kegiatan Siswa

Dimensi Tiga (II)

Waktu: 15 menit

No. Kelompok:.....

Nama:.....

.....

Standar Kompetensi:

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

Kompetensi Dasar:

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

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang.

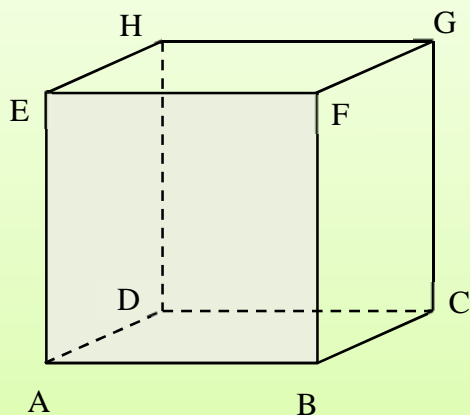
Petunjuk pengerjaan:

1. Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.
2. Kerjakan soal-soal berikut secara berkelompok.

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 6 cm. Titik X dan Y terletak pada pertengahan AB dan GH secara berturut-turut.
 - a. Gambarkan jarak garis AY ke XG.
 - b. Hitunglah jaraknya.

Penyelesaian:

Menggambar jarak garis AY ke XG



Menghitung jarak garis AY ke XG

.....

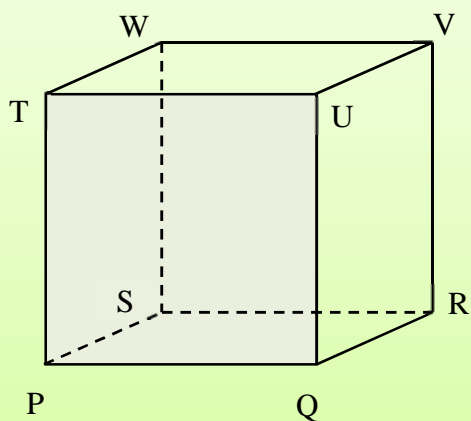
Jadi jarak garis AY ke XG adalah

.....

2. Dipunyai kubus PQRS.TUVW denagn panjang rusuk x cm.
- Gambarkan jarak garis TV ke PRW. Tuliskan alasannya.
 - Berapakah jarak keduanya?

Penyelesaian

Menggambar jarak garis TV ke PRW



Menghitung jarak garis TV ke PRW

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

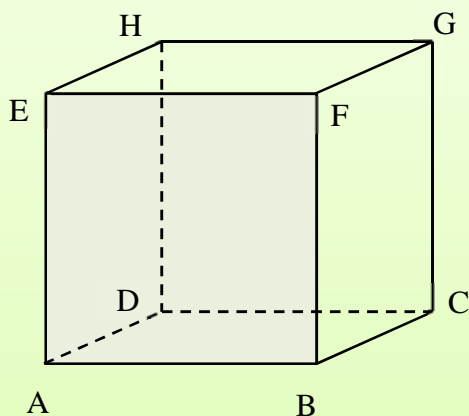
Jadi jarak garis TV ke PRW adalah

.....

3. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 4 cm.
- Gambarkan jarak bidang BDE ke CFH. Tuliskan alasannya.
 - Hitunglah jarak keduanya.

Penyelesaian:

Menggambar jarak bidang BDE ke CFH



Menghitung jarak bidang BDE ke CFH

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Alasan:

.....

.....

Jadi jarak bidang BDE ke CFH adalah

.....

Selamat Mengerjakan





Lembar Kegiatan Siswa Dimensi Tiga (III)

Waktu: 15 menit

No. Kelompok:.....

Nama:.....

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

Standar Kompetensi:

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

Kompetensi Dasar:

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

Indikator Pencapaian Kompetensi:

1. Menunjukkan dan menghitung jarak antara dua titik.
2. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan garis.
3. Menunjukkan dan menghitung jarak antara titik dan bidang.

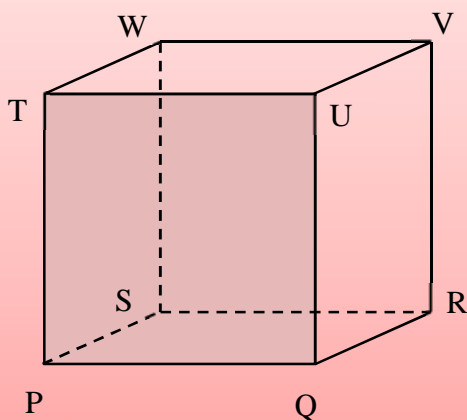
Petunjuk pengerjaan:

1. Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat.
2. Kerjakan soal-soal berikut secara berkelompok.

1. Sebuah kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 6 cm.
 - a. Gambarkan jarak antara garis RT dan QS. Tuliskan alasannya.
 - b. Hitunglah jaraknya

Penyelesaian:

Menggambar jarak garis RT dan QS



Menghitung jarak garis RT dan QS

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

Alasan:

.....

Jadi jarak garis RT dan QS adalah

.....

2. Gambarkan kubus ABCD.EFGH. Gambarkan jarak garis DF ke EG. Tuliskan alasannya.

Penyelesaian:

Menggambar jarak garis DF ke EG

Menghitung jarak garis DF ke EG

.....

Jadi jarak garis DF ke EG adalah

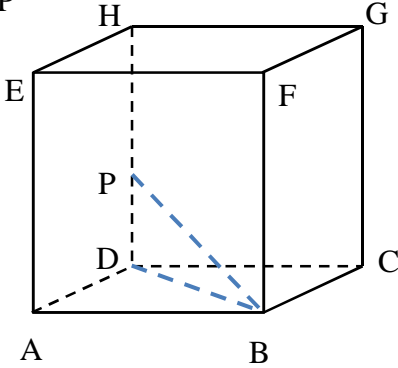
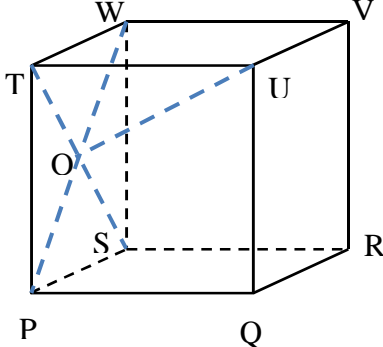
.....

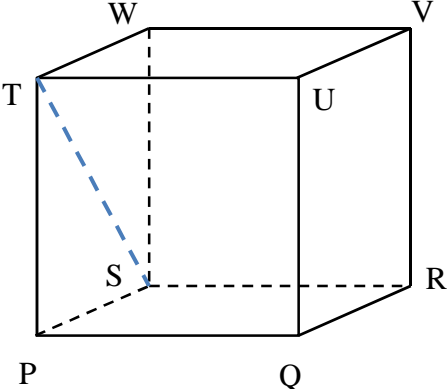
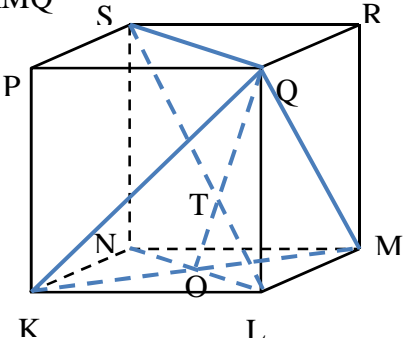
Selamat Mengerjakan



Lampiran 21

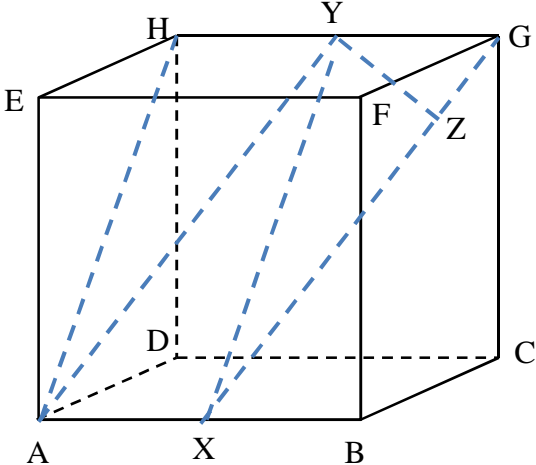
KUNCI JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (I)

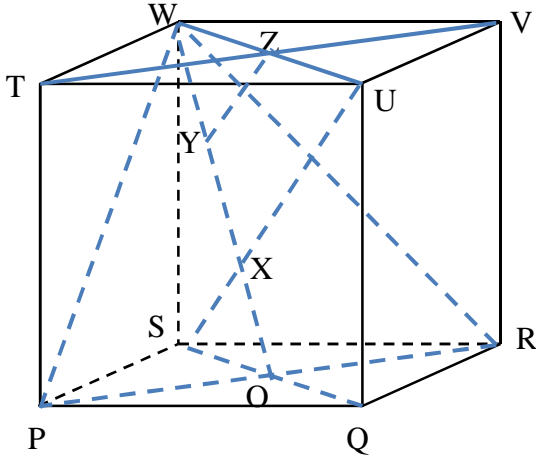
No	Soal	Skor
1.	Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 15 cm. Titik P terletak pada rusuk DH sedemikian hingga DP:PH = 2:3. Hubungkan dan hitunglah jarak titik B ke P.	
	Penyelesaian: Jarak titik B ke P <div style="text-align: center;">  </div>	2
	Menghitung panjang BP $\triangle BDP$ merupakan segitiga siku-siku di D sehingga $BP = \sqrt{BD^2 + DP^2} = \sqrt{BD^2 + \left(\frac{2}{5}DH\right)^2}$ $= \sqrt{(15\sqrt{2})^2 + \left(\frac{2}{5} \cdot 15\right)^2} = \sqrt{450 + 36} = 9\sqrt{6}$ Jadi jarak titik B ke P adalah $9\sqrt{6}$ cm.	3
2.	Sebuah kubus PQRS.TUVW mempunyai rusuk panjangnya x cm. a. Gambarkan jarak titik U ke PW. Berapakah jaraknya? b. Gambarkan jarak titik U ke TS. Berapakah jaraknya?	
	Penyelesaian: a. Jarak U ke PW <div style="text-align: center;">  </div>	5

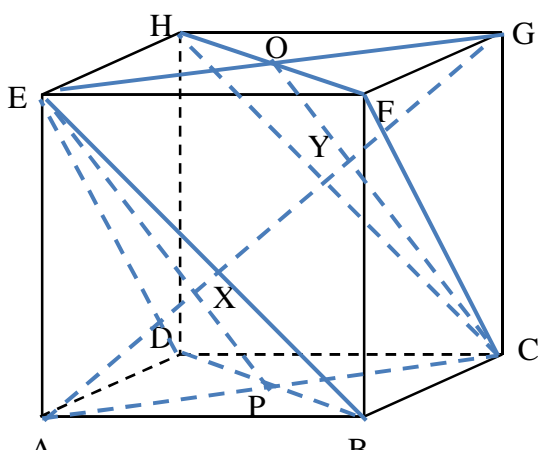
No	Soal	Skor
	<p>Jarak U ke PW = UO, O titik tengah PW. Menghitung panjang UO ΔUOT merupakan segitiga siku-siku di T sehingga</p> $UO = \sqrt{TU^2 + TO^2} = \sqrt{TU^2 + \left(\frac{1}{2}ST\right)^2} = \sqrt{x^2 + \left(\frac{1}{2} \cdot x\sqrt{2}\right)^2}$ $= \sqrt{x^2 + \frac{1}{2}x^2} = \sqrt{\frac{3}{2}x^2} = \frac{1}{2}x\sqrt{6}$ <p>Jadi jarak titik U ke PW adalah $\frac{1}{2}x\sqrt{6}$ cm.</p>	5
	<p>b. Jarak titik U ke TS</p> 	5
	<p>Jarak titik U ke TS = UT $UT = x$ cm.</p>	5
3.	<p>Sebuah kubus KLMN. PQRS mempunyai panjang rusuk 9 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan jarak titik L ke KMQ. Tuliskan alasannya. Hitunglah jaraknya 	
	<p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak titik L ke KMQ 	5

No	Soal	Skor
	<p>Jarak titik L ke KMQ = LT</p> <p>Karena $SL \perp KMQ$, SL menembus KMQ di T sehingga $LT \perp KMQ$.</p>	
	<p>Menghitung panjang LT.</p> <p>$LO \parallel QS$, $LO : QS = 1:2$ sehingga $LT : TS = 1:2$.</p> <p>Akibatnya $LT : LS = 1:3$. Jadi $LT = \frac{1}{3}LS = \frac{1}{3} \cdot 9\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$</p> <p>Jadi jarak titik L ke KMQ adalah $3\sqrt{3}$ cm.</p>	5
Skor total maksimal		35
$\text{nilai tugas} = \frac{\text{skor perolehan}}{35} \times 100$		

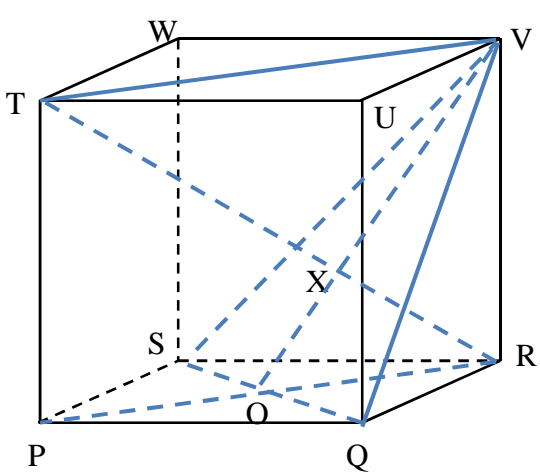
KUNCI JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (II)

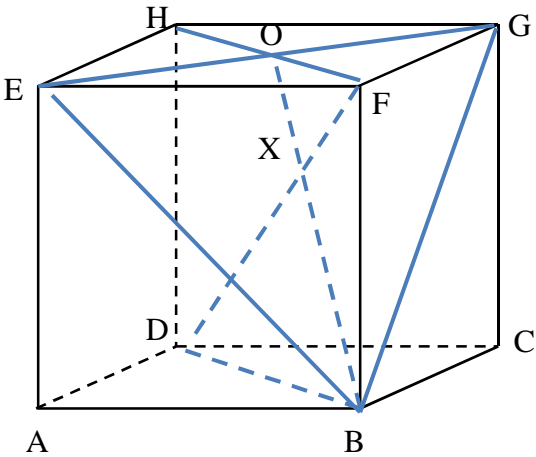
No	Soal	Skor
1.	<p>Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 6 cm. Titik X dan Y terletak pada pertengahan AB dan GH secara berturut-turut.</p> <p>a. Gambarkan jarak garis AY ke XG. b. Hitunglah jaraknya.</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak AY ke XG = YZ</p> 	5
	<p>b. Menghitung panjang YZ.</p> $XY = AH = 6\sqrt{2}, YG = 3,$ $XG = \sqrt{XY^2 + YG^2} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{81} = 9$ <p>Perhatikan $\triangle XYG$. Berdasarkan rumus luas $\triangle XYG$ diperoleh:</p> $XY \cdot YG = XG \cdot YZ \text{ sehingga } YZ = \frac{XY \cdot YG}{XG} = \frac{6\sqrt{2} \cdot 3}{9} = 2\sqrt{2}$ <p>Jadi jarak AY ke ke XG adalah $2\sqrt{2}$ cm.</p>	5
2.	<p>Dipunyai kubus PQRS.TUVW denagn panjang rusuk x cm.</p> <p>a. Gambarkan jarak garis TV ke PRW. Tuliskan alasannya. b. Berapakah jarak keduanya?</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak TV ke PRW = YZ</p>	5

No	Soal	Skor
	<p>Alasan: $SU \perp PRW$ di X. Titik Z merupakan pertengahan UW. Dari titik Z ditarik garis sejajar SU sehingga menembus PRW di Y. Akibatnya $YZ \parallel UX$. Jadi jarak TV ke PRW adalah YZ.</p> 	
	<p>b. Menghitung jarak TV ke PRW. $SO \parallel UW$, $SO : UW = 1 : 2$, sehingga $SX : UX = 1 : 2$ Akibatnya $UX = \frac{2}{3}SU = \frac{2}{3}x\sqrt{3}$ $YZ \parallel UX$, $UZ : UW = 1 : 2$ sehingga $YZ : UX = 1 : 2$ Akibatnya $YZ = \frac{1}{2}UX = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}x\sqrt{3} = \frac{1}{3}x\sqrt{3}$ Jadi jarak TV ke PRW adalah $\frac{1}{3}x\sqrt{3}$ cm.</p>	5
3.	<p>Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 4 cm.</p> <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan jarak bidang BDE ke CFH. Tuliskan alasannya. Hitunglah jarak keduanya. 	
	<p>Penyelesaian: Jarak bidang BDE ke CFH. - AG merupakan garis yang tegak lurus dengan BDE dan CFH</p>	5

No	Soal	Skor
	 <p data-bbox="414 851 1133 940"> - AG memotong BDE di X dan memotong CFH di Y - Sehingga jarak bidang BDE ke CFH adalah XY </p>	
	<p data-bbox="367 974 686 1008">Menghitung panjang XY</p> <p data-bbox="367 1019 734 1052">Perhatikan segiempat ACGE</p> <p data-bbox="367 1064 813 1097">Jelas $AC \parallel GO$ dan $AC : GO = 2:1$</p> <p data-bbox="367 1108 1228 1164">Sehingga $AY : GY = 2:1$. Jadi $AY:AG = 2:3$. Akibatnya $AY = \frac{2}{3}AG = \frac{2}{3} \cdot 4\sqrt{3} = \frac{8}{3}\sqrt{3}$</p> <p data-bbox="367 1176 1117 1232">Perhatikan $\triangle AXP$ dan $\triangle AYC$. Jelas $XP \parallel YC$, $AP = \frac{1}{2}AC$</p> <p data-bbox="367 1243 1212 1299">Jadi $AX = \frac{1}{2}AY$ sehingga $XY = AX = \frac{1}{2}AY = \frac{1}{2} \cdot \frac{8}{3}\sqrt{3} = \frac{4}{3}\sqrt{3}$ cm</p>	5
	Skor total maksimal	30
$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{3} \times 10$		

KUNCI JAWABAN LEMBAR KEGIATAN SISWA (III)

No	Soal	Skor
1.	<p>Sebuah kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk 6 cm.</p> <p>c. Gambarkan jarak antara garis RT dan QS. Tuliskan alasannya.</p> <p>d. Hitunglah jaraknya</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak RT ke QS = OX</p>  <p>Alasan:</p> <p>$RT \perp QSV$ di X. OX merupakan garis yang ditarik tegak lurus QS dari titik X sehingga $OX \perp BD$.</p> <p>Jadi jarak RT ke QS adalah OX.</p>	5
	<p>Menghitung jarak RT ke QS.</p> <p>$OR \parallel TV$, $OR : TV = 1:2$ sehingga $OX : VX = 1:2$</p> <p>Akibatnya $OX = \frac{1}{3}OV$</p> $OV = \sqrt{OR^2 + RV^2} = \sqrt{\frac{6\sqrt{2}^2}{2} + 6^2} = \sqrt{18 + 36} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$ $OX = \frac{1}{3}3\sqrt{6} = \sqrt{6}$ <p>Jadi jarak RT ke $\sqrt{6}$ cm.</p>	5
2.	<p>Gambarkan kubus ABCD.EFGH. Gambarkan jarak garis DF ke EG. Tuliskan alasannya.</p>	

No	Soal	Skor
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak DF ke EG = XO</p> 	10
	<p>Alasan:</p> <p>EG di $\triangle BEG$, $DF \perp BEG$ di X.</p> <p>Dari titik X ditarik garis sehingga tegak lurus EG yaitu memotong di O. O merupakan titik tengah EG karena $BO \perp EG$ sebagai garis tinggi $\triangle BEG$.</p>	5
	Skor total maksimal	25
<i>nilai = skor yang diperoleh \times 4</i>		

*Lampiran 22***SEATWORK I**

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 5cm. Titik P terletak pada rusuk DH sedemikian sehingga $DP : PH = 2:3$. Hubungkan dan hitunglah jarak titik B ke P.
2. Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya a cm.
 - a. Gambarkan jarak titik Q ke KS. Berapa jaraknya?
 - b. Gambarkan jarak Q ke PN. Berapa jaraknya?
3. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 12 cm.
 - a. Gambarkan jarak titik B ke ACF. Tuliskan alasannya.
 - b. Hitunglah jaraknya.

SEATWORK II

1. Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Titik X dan Y terletak pada pertengahan AB dan GH secara berturut-turut.
 - a. Gambarkan jarak garis AY ke XG.
 - b. Hitunglah jaraknya.
2. Sebuah kubus PQRS.TUVW dengan panjang rusuk x cm.
 - a. Gambarkan jarak garis TV ke PRW. Tuliskan alasannya.
 - b. Berapakah jarak keduanya?
3. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Gambarkan dan hitunglah jarak antara bidang BEG dan ACH.

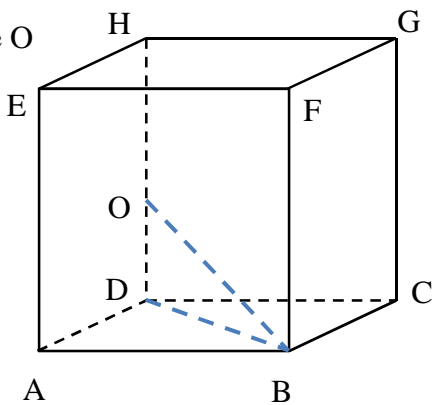
SEATWORK III

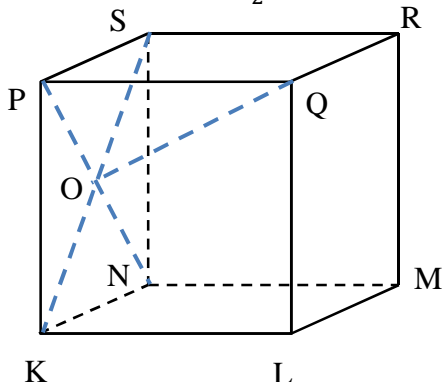
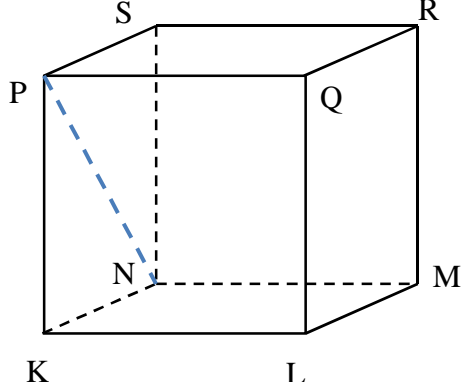
1. Sebuah kubus KLMN.PQRS dengan panjang rusuk a cm.
 - a. Gambarkan jarak antara garis MP dan LN. Tuliskan alasannya.
 - b. Hitunglah jaraknya.
2. Buatlah kubus ABCD.EFGH. Gambarkan jarak garis DF ke EG. Tuliskan alasannya.

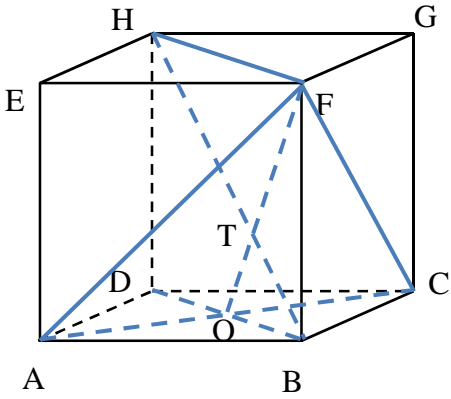
Lampiran 23

KUNCI JAWABAN SEATWORK

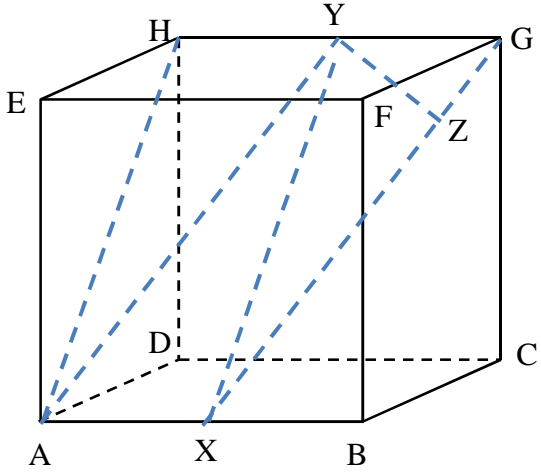
SEATWORK I

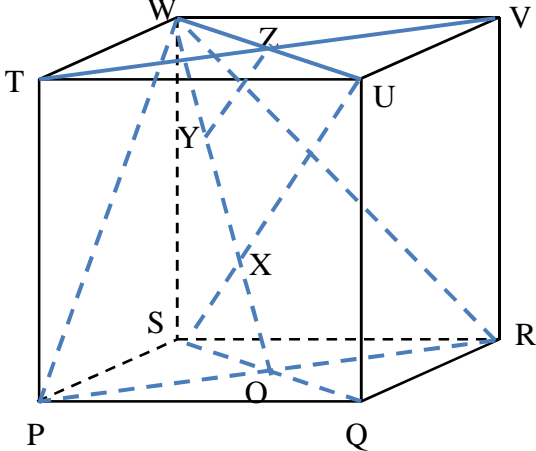
No	Soal	Skor
1.	Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai panjang rusuk 5cm. Titik P terletak pada rusuk DH sedemikian sehingga DP : PH = 2:3. Hubungkan dan hitunglah jarak titik B ke P.	
	Penyelesaian: Jarak titik B ke O 	2
	Menghitung panjang BO $\triangle BDO$ merupakan segitiga siku-siku di D sehingga $BO = \sqrt{BD^2 + DO^2} = \sqrt{BD^2 + \left(\frac{2}{5}DH\right)^2} = \sqrt{(5\sqrt{2})^2 + \left(\frac{2}{5} \cdot 5\right)^2}$ $= \sqrt{50 + 4} = 3\sqrt{6}$ Jadi jarak titik B ke O adalah $3\sqrt{6}$ cm.	3
2.	Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya a cm. <ol style="list-style-type: none"> Gambarkan jarak titik Q ke KS. Berapa jaraknya? Gambarkan jarak Q ke PN. Berapa jaraknya? 	
	Penyelesaian: <ol style="list-style-type: none"> Jarak Q ke KS Jarak Q ke KS = QO, O titik tengah KS. Menghitung panjang QO $\triangle QOP$ merupakan segitiga siku-siku di P sehingga 	5

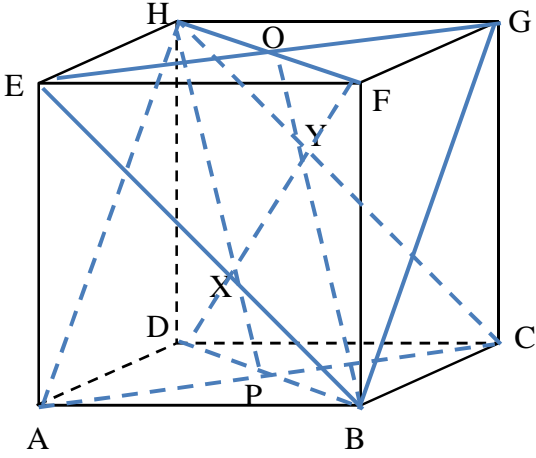
No	Soal	Skor
	$QO = \sqrt{PQ^2 + PO^2} = \sqrt{PQ^2 + \left(\frac{1}{2}PN\right)^2} = \sqrt{a^2 + \left(\frac{1}{2} \cdot a\sqrt{2}\right)^2}$ $= \sqrt{a^2 + \frac{1}{2}a^2} = \sqrt{\frac{3}{2}a^2} = \frac{1}{2}a\sqrt{6}$ <p>Jadi jarak titik Q ke KS adalah $\frac{1}{2}a\sqrt{6}$ cm.</p> 	5
	<p>b. Jarak titik Q kePN</p>  <p>Jarak titik Q ke PN = QP $QP = a$ cm.</p>	5
3.	<p>Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 12 cm.</p> <p>a. Gambarkan jarak titik B ke ACF. Tuliskan alasannya.</p> <p>b. Hitunglah jaraknya</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak titik L ke KMQ</p>	5

No	Soal	Skor
	 <p>Jarak titik B ke ACF = BT</p> <p>Karena $BH \perp ACF$, BH menembus ACF di T sehingga $BT \perp ACF$.</p> <p>Menghitung panjang BT.</p> <p>$BO \parallel BD$, $BO : BD = 1:2$ sehingga $BT : TH = 1:2$.</p> <p>Akibatnya $BT : BH = 1:3$. Jadi $BT = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3} \cdot 12\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$</p> <p>Jadi jarak titik B ke ACF adalah $4\sqrt{3}$ cm.</p>	5
Skor total maksimal		35
$\text{nilai tugas} = \frac{\text{skor perolehan}}{35} \times 100$		

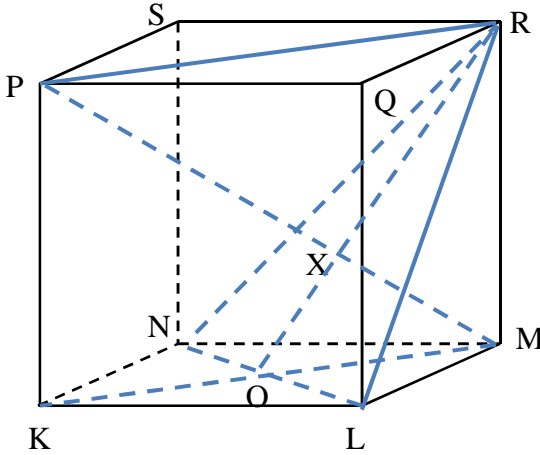
SEATWORK II

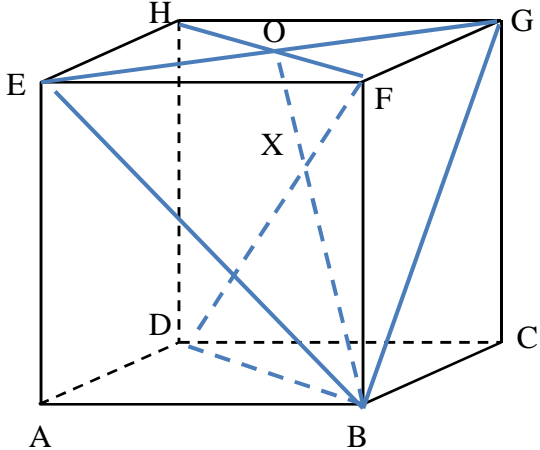
No	Soal	Skor
1.	<p>Sebuah kubus ABCD.EFGH mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Titik X dan Y terletak pada pertengahan AB dan GH secara berturut-turut.</p> <p>a. Gambarkan jarak garis AY ke XG. b. Hitunglah jaraknya.</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak AY ke XG = YZ</p> 	5
	<p>b. Menghitung panjang YZ.</p> $XY = AH = 8\sqrt{2}, YG = 4,$ $XG = \sqrt{XY^2 + YG^2} = \sqrt{(8\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{144} = 12$ <p>Perhatikan $\triangle XYG$. Berdasarkan rumus luas $\triangle XYG$ diperoleh:</p> $XY \cdot YG = XG \cdot YZ \text{ sehingga } YZ = \frac{XY \cdot YG}{XG} = \frac{8\sqrt{2} \cdot 4}{12} = \frac{8}{3}\sqrt{2}$ <p>Jadi jarak AY ke ke XG adalah $\frac{8}{3}\sqrt{2}$ cm.</p>	5
2.	<p>Sebuah kubus PQRS.TUVW denagn panjang rusuk x cm.</p> <p>a. Gambarkan jarak garis TV ke PRW. Tuliskan alasannya. b. Berapakah jarak keduanya?</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak TV ke PRW = YZ</p>	5

No	Soal	Skor
	<p>Alasan: $SU \perp PRW$ di X. Titik Z merupakan pertengahan UW. Dari titik Z ditarik garis sejajar SU sehingga menembus PRW di Y. Akibatnya $YZ \parallel UX$. Jadi jarak TV ke PRW adalah YZ.</p> 	
	<p>b. Menghitung jarak TV ke PRW. $SO \parallel UW$, $SO : UW = 1 : 2$, sehingga $SX : UX = 1 : 2$ Akibatnya $UX = \frac{2}{3}SU = \frac{2}{3}x\sqrt{3}$ $YZ \parallel UX$, $UZ : UW = 1 : 2$ sehingga $YZ : UX = 1 : 2$ Akibatnya $YZ = \frac{1}{2}UX = \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3}x\sqrt{3} = \frac{1}{3}x\sqrt{3}$ Jadi jarak TV ke PRW adalah $\frac{1}{3}x\sqrt{3}$ cm.</p>	5
3.	<p>Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Gambarkan dan hitunglah jarak antara bidang BEG dan ACH.</p>	
	<p>Penyelesaian: Jarak bidang BEG ke ACH. Menghitung panjang XY Perhatikan segiempat BDHF Jelas $BD \parallel FO$ dan $BD : FO = 2 : 1$ Sehingga $DY : FY = 2 : 1$. Jadi $DY : DF = 2 : 3$. Akibatnya $DY =$</p>	5

No	Soal	Skor
	$\frac{2}{3}DF = \frac{2}{3} \cdot 6\sqrt{3} = 4\sqrt{3}$ <p>Perhatikan $\triangle DXP$ dan $\triangle DYB$. Jelas $XP \parallel YB$, $DP = \frac{1}{2}DB$</p> <p>Jadi $DX = \frac{1}{2}DY$ sehingga $XY = DX = \frac{1}{2}DY = \frac{1}{2}4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$ cm</p> 	5
	Skor total maksimal	30
$nilai = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{3} \times 10$		

SEATWORK III

No	Soal	Skor
1.	Sebuah kubus KLMN.PQRS dengan panjang rusuk a cm. a. Gambarkan jarak antara garis MP dan LN. Tuliskan alasannya. b. Hitunglah jaraknya.	
	Penyelesaian: Jarak MP ke LN = OX  Alasan: $MP \perp LNR$ di X. OX merupakan garis yang ditarik tegak lurus LN dari titik X sehingga $OX \perp LN$. Jadi jarak MP ke LN adalah OX.	5
	Menghitung jarak MP ke LN. $OM \parallel PR$, $OM : PR = 1:2$ sehingga $OX : RX = 1:2$ Akibatnya $OX = \frac{1}{3}OR$ $OR = \sqrt{OM^2 + MR^2} = \sqrt{\left(\frac{a\sqrt{2}}{2}\right)^2 + a^2} = \sqrt{\frac{1}{2}a^2 + a^2} = \sqrt{\left(\frac{3}{2}a\right)^2}$ $= \frac{a}{2}\sqrt{6}$ $OX = \frac{1}{3} \cdot \frac{a}{2}\sqrt{6} = \frac{a}{6}\sqrt{6}$ Jadi jarak MP ke LN $\frac{a}{6}\sqrt{6}$ cm.	5

No	Soal	Skor
2.	Buatlah kubus ABCD.EFGH. Gambarkan jarak garis DF ke EG. Tuliskan alasannya.	
	Penyelesaian: Jarak DF ke EG = XO 	10
	Alasan: EG di $\triangle BEG$, $DF \perp BEG$ di X. Dari titik X ditarik garis sehingga tegak lurus EG yaitu memotong di O. O merupakan titik tengah EG karena $BO \perp EG$ sebagai garis tinggi $\triangle BEG$.	5
	Skor total maksimal	25
<i>nilai = skor yang diperoleh \times 4</i>		

HOMEWORK I

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P, Q, dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis AB, BC, dan bidang ADHE. Tentukan jarak dari titik P ke titik R dan titik Q ke titik R.
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 18 cm. Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF.

HOMEWORK II

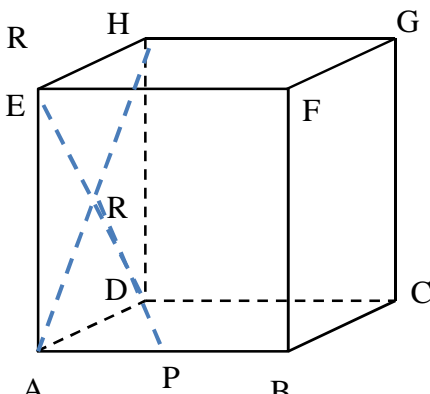
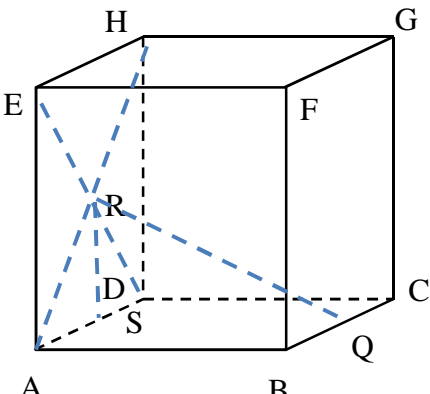
1. Dalam kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 12$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Tentukan jarak antara garis RF dan DS.
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Tentukan jarak antara bidang ABGH dan PQRS.

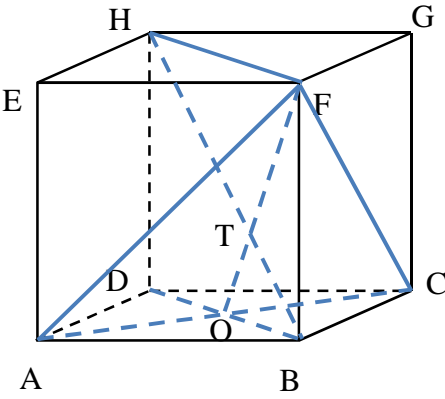
HOMEWORK III

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara:
 - a. Garis CG dan HB,
 - b. Garis CG dan EF.

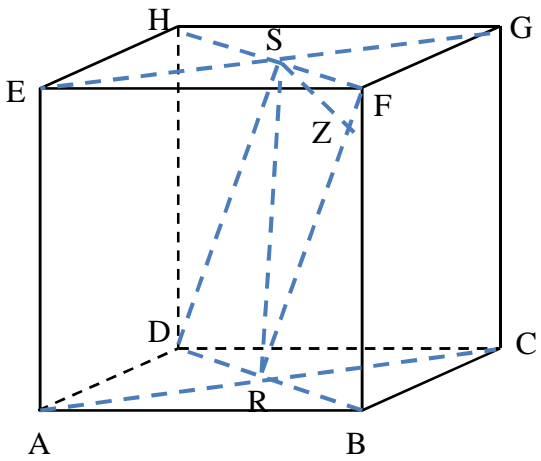
KUNCI JAWABAN

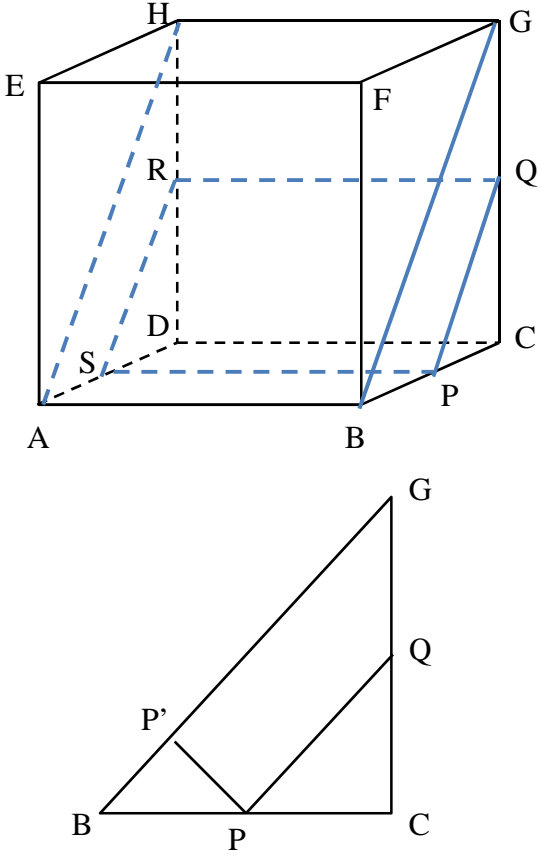
HOMEWORK I

No	Soal	Skor
1.	Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik P, Q, dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis AB, BC, dan bidang ADHE. Tentukan jarak dari titik P ke titik R dan titik Q ke titik R.	
	Penyelesaian: Jarak titik P ke R 	2
	Menghitung panjang PR ΔPAR merupakan segitiga siku-siku di A , dengan $AP = \frac{1}{2}AB = 3 \text{ cm}$ dan $AR = \frac{1}{2}\sqrt{AD^2 + DH^2} = \frac{1}{2}\sqrt{6^2 + 6^2} = 3\sqrt{2}$ sehingga $PR = \sqrt{AP^2 + AR^2} = \sqrt{3^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ Jadi jarak titik P ke R adalah $3\sqrt{3}$ cm.	3
	Jarak titik Q ke R 	2

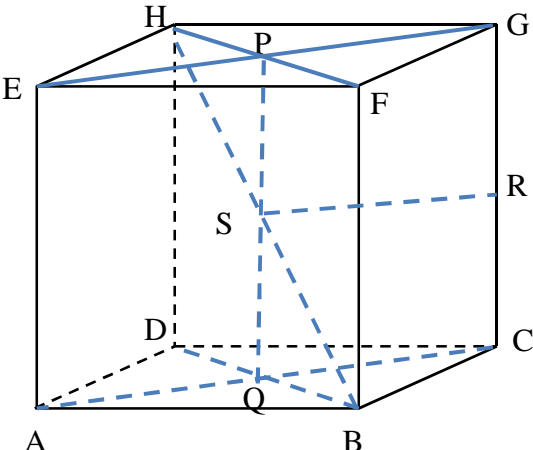
No	Soal	Skor
	<p>Menghitung panjang QR</p> <p>ΔQRS merupakan segitiga siku-siku di S , dengan $RS = \frac{1}{2}AE = 3 \text{ cm}$ dan $QS = 6 \text{ cm}$ sehingga</p> $QR = \sqrt{QS^2 + RS^2} = \sqrt{6^2 + 3^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$ <p>Jadi jarak titik Q ke R adalah $3\sqrt{5} \text{ cm}$.</p>	3
2.	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 18 cm.</p> <p>Tentukan jarak antara titik B ke bidang ACF.</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak titik B ke ACF</p>  <p>Jarak titik B ke ACF = BT</p> <p>Karena $BH \perp ACF$, BH menembus ACF di T sehingga $BT \perp ACF$.</p>	5
	<p>Menghitung panjang BT.</p> <p>$BO \parallel BD$, $BO : BD = 1:2$ sehingga $BT : TH = 1:2$.</p> <p>Akibatnya $BT : BH = 1:3$. Jadi $BT = \frac{1}{3}BH = \frac{1}{3} \cdot 18\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$</p> <p>Jadi jarak titik B ke ACF adalah $6\sqrt{3} \text{ cm}$.</p>	5
Skor total maksimal		20
<i>nilai tugas = skor perolehan \times 5</i>		

HOMEWORK II

No	Soal	Skor
1.	<p>Dalam kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 12$ cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Tentukan jarak antara garis RF dan DS.</p>	
	<p>Penyelesaian: Jarak RF ke DS = SZ</p> 	5
	<p>Menghitung panjang SZ.</p> $SF = BR = \frac{1}{2} 12\sqrt{2} = 6\sqrt{2}, RS = 12,$ $RF = \sqrt{BR^2 + BF^2} = \sqrt{(6\sqrt{2})^2 + 12^2} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6}$ <p>Perhatikan ΔRSF. Berdasarkan rumus luas ΔRSF diperoleh:</p> $RS \cdot SF = RF \cdot SZ \text{ sehingga } SZ = \frac{RS \cdot SF}{RF} = \frac{12 \cdot 6\sqrt{2}}{6\sqrt{6}} = 4\sqrt{3}$ <p>Jadi jarak RF ke ke DS adalah $4\sqrt{3}$ cm.</p>	5
2.	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Tentukan jarak antara bidang ABGH dan PQRS.</p>	

No	Soal	Skor
	<p>Penyelesaian:</p> <p>Jarak bidang ABGH ke PQRS.</p> 	5
	<p>Menghitung panjang PP'.</p> $BP = \frac{1}{2}BC = 4\text{ cm}$ $\sin PBP' = \frac{PP'}{BP}$ $\sin 45 = \frac{PP'}{4}$ $PP' = 4 \times \frac{1}{2}\sqrt{2} = 2\sqrt{2}\text{ cm}$ <p>Jadi jarak antara bidang ABGH dan PQRS adalah $2\sqrt{2}\text{ cm}$</p>	5
	Skor total maksimal	20
<i>nilai tugas = skor perolehan \times 5</i>		

HOMEWORK III

No	Soal	Skor
1.	<p>Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Lukis dan hitung jarak antara:</p> <p>a. Garis CG dan HB,</p> <p>b. Garis CG dan EF.</p>	
	<p>Penyelesaian:</p> <p>a. Jarak antara garis CG dan HB dilukis sebagai berikut</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buat garis HB. - Buat bidang ACGE dan BDHF, dengan perpotongannya adalah garis PQ. - Garis PQ memotong garis HB di S. - Buat garis melalui titik S sejajar garis AC dan EG hingga memotong rusuk CG di R.  <p>Ruas garis RS adalah jarak antara garis CG dan HB yang diminta.</p> $RS = QC = \frac{1}{2}AC$ $= \frac{1}{2}\sqrt{AB^2 + BC^2}$ $= \frac{1}{2}\sqrt{12^2 + 12^2} = 6\sqrt{2}$	<p>5</p> <p>5</p> <p>5</p>

No	Soal	Skor
	Jadi jarak antara garis CG dan HB adalah $6\sqrt{2}$ cm.	
	b. jarak antara garis CG dan EF adalah $GF = 12$ cm.	5
	Skor total maksimal	20
<i>nilai = skor yang diperoleh \times 5</i>		

KISI-KISI SOAL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA

Mata Pelajaran : Matematika

Kurikulum : KTSP

Kelas/Semester : X/2

Alokasi Waktu : 85 menit

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Wonosobo

Jumlah Soal : 6 butir

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

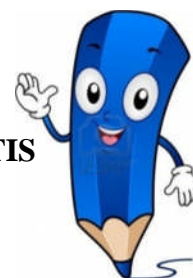
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	Jarak meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang yang sejajar, jarak antara garis dan bidang	Berpikir lancar (<i>Fluency</i>) Indikator: mampu mencetuskan banyak gagasan, jawaban, atau penyelesaian.	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk melukis dan menghitung jarak antara dua buah titik.	1	Soal uraian
		Perilaku siswa: Menjawab dengan sejumlah jawaban jika ada pertanyaan Mempunyai banyak gagasan mengenai suatu masalah.	Diberikan sebuah kubus. Siswa diminta untuk menunjukkan jarak sebuah garis ke bidang dan memberikan alasan.	5	Soal uraian

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.	<p>Berpikir luwes (<i>Flexibility</i>)</p> <p>Indikator: mampu menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi.</p> <p>Perilaku siswa: Jika diberikan masalah biasanya memikirkan bermacam-macam cara untuk menyelesaikannya.</p>	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua buah garis.	4	Soal uraian
		<p>Berpikir original (<i>Originality</i>)</p> <p>Indikator: mampu memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau memberikan jawaban yang lain dari yang</p>	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak sebuah titik ke garis dan mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap garis tersebut yang terdapat pada kubus.	2	Soal uraian

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Berpikir Kreatif	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.	Jarak meliputi jarak dua titik, jarak titik ke garis, jarak titik ke bidang, jarak dua bidang yang sejajar, jarak antara garis dan bidang yang sejajar, jarak dua garis yang sejajar, dan jarak dua garis yang bersilangan.	sudah biasa dalam menjawab suatu pernyataan. Perilaku siswa: Memilih cara berpikir lain daripada yang lain.	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak sebuah titik ke bidang dan mencari titik lain yang jaraknya sama terhadap bidang tersebut	3 b	Soal uraian
		Berpikir elaborasi (<i>Elaboration</i>) Indikator: mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk Perilaku siswa: Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci	Diberikan sebuah kubus dan diketahui panjang rusuknya. Siswa diminta untuk menghitung jarak antara dua buah bidang yang terdapat pada kubus. Siswa diminta mencari sepasang bidang lain yang jaraknya sama yang terdapat pada kubus.	6 b	Soal uraian

LEMBAR SOAL

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS



Jenjang/Mata Pelajaran : SMA/Matematika
 Kelas/Semester : X/2
 Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang

melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Alokasi Waktu : 85 menit

Petunjuk :

- a. Berdoalah sebelum mengerjakan soal.
- b. Tuliskan nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- c. Kerjakan soal di bawah ini lengkap dengan penyelesaiannya pada lembar jawab yang sudah disediakan.
- d. Kerjakan soal dibawah ini dilengkapi dengan gambar kubus.

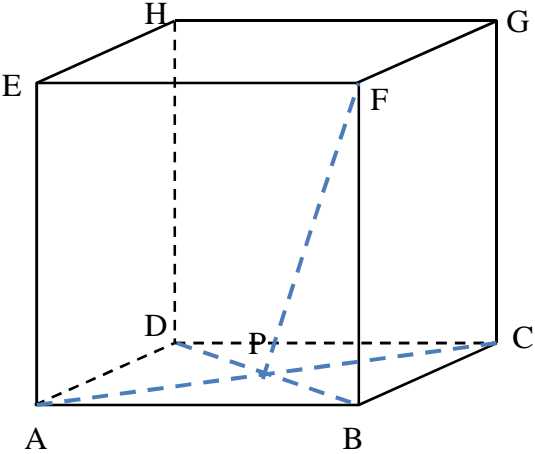
1. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm dengan titik P merupakan pertengahan diagonal AC. Hubungkan titik P dan titik F kemudian hitunglah jarak titik P dan F.
2. Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm. Hitunglah jarak L ke KS kemudian tentukan satu titik selain L yang jaraknya sama dengan jarak L ke KS.
3. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm.
 - a. Hitunglah jarak titik E ke bidang BDHF.

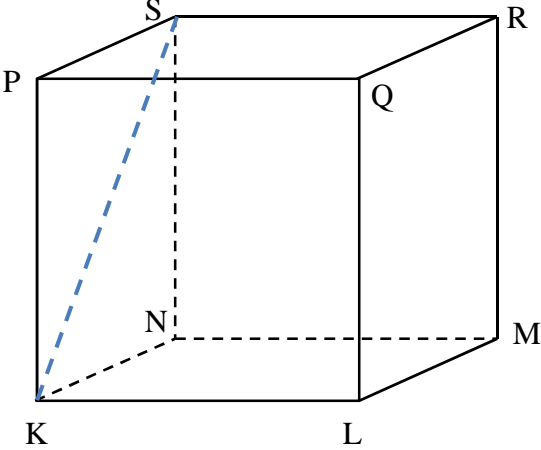
- b. Tentukan satu titik selain E yang jaraknya sama dengan jarak E ke BDHF kemudian gambarkan jaraknya.
4. Sebuah kubus PQRS.KLMN dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O dan A berturut-turut adalah titik tengah diagonal PR dan KM. Hitunglah jarak garis ON ke QA.
5. Sebuah kubus PQRS.TUVW. Gambarkan jarak garis TU ke bidang PQVW dan tuliskan alasannya.
6. Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.
 - a. Hitunglah panjang jarak bidang ACH dan BEG.
 - b. Tentukan sepasang bidang lain yang saling sejajar (tidak sejajar dengan ACH) dimana jarak sepasang bidang tersebut sama dengan jarak ACH ke BEG kemudian gambarkan jaraknya.

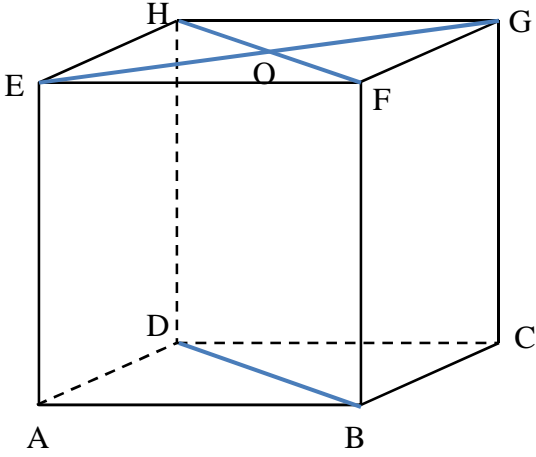
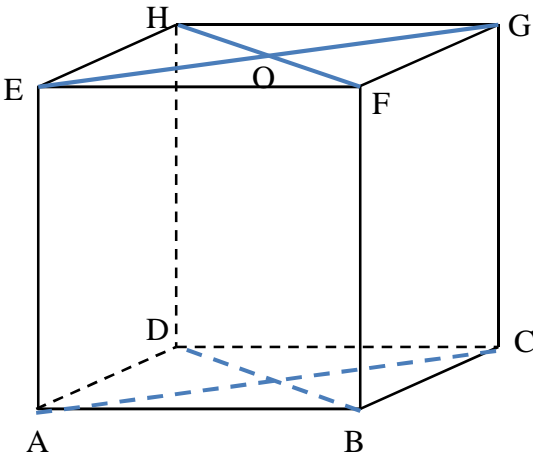
Selamat Mengerjakan

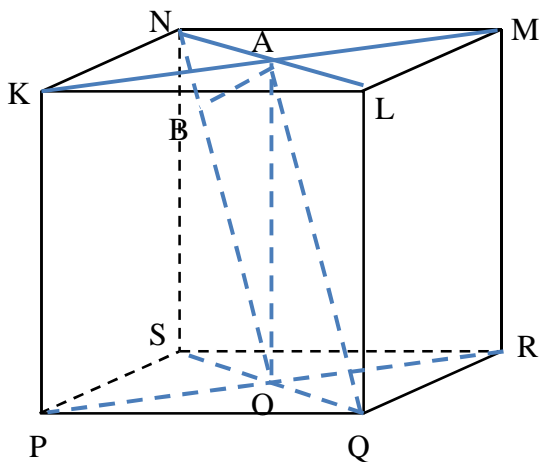


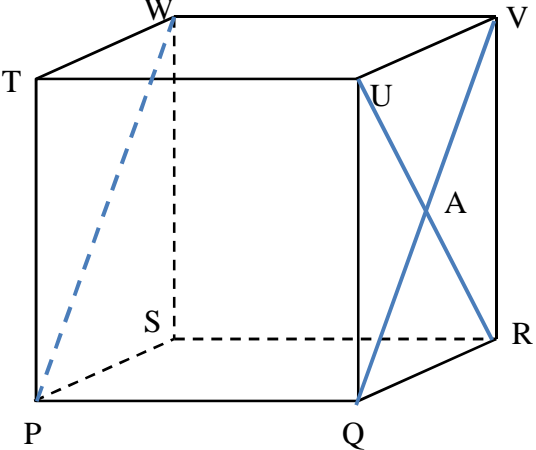
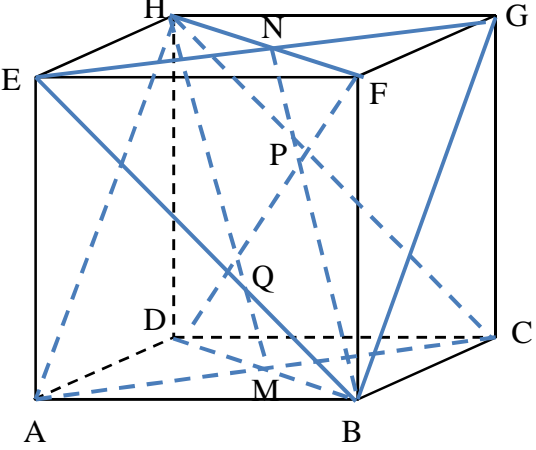
KUNCI JAWABAN
TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

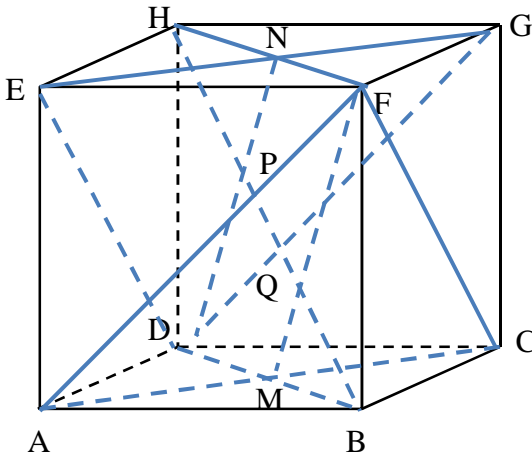
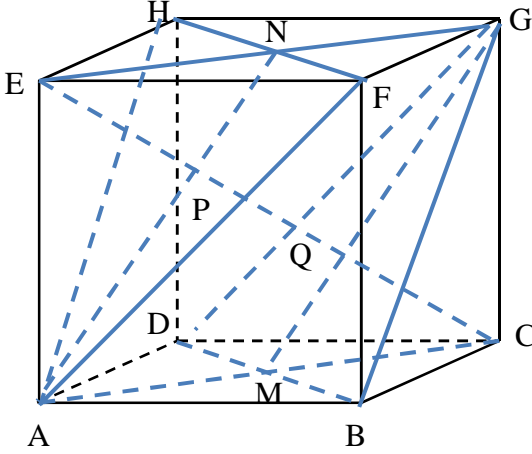
No	Jawaban	Skor
1.	<p>Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Titik P merupakan pertengahan diagonal AC.</p> <p>Ditanyakan: Hubungkan titik P ke titik F kemudian hitunglah jarak titik P ke titik F.</p> <p>Penyelesaian: Jarak titik P ke F = PF</p>  <p>Menghitung jarak P ke F. Perhatikan $\triangle PBF$.</p> $PF = \sqrt{PB^2 + FB^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{8 + 16} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ <p>Jadi jarak P ke F adalah $2\sqrt{6}$ cm.</p>	<p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">1</p> <p style="text-align: center;">4</p> <p style="text-align: center;">3</p> <p style="text-align: center;">1</p>
	Jumlah	10
2.	<p>Diketahui : Sebuah kubus KLMN.PQRS mempunyai rusuk yang panjangnya 8 cm.</p>	1

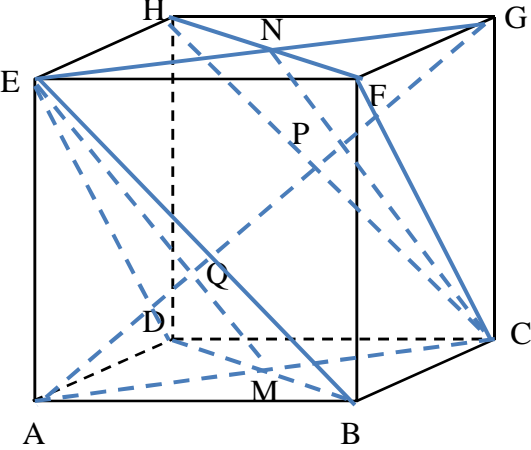
No	Jawaban	Skor
	<p>Ditanyakan : Hitunglah jarak L ke KS kemudian tentukan satu titik selain L yang jaraknya sama dengan jarak L ke KS.</p> <p>Penyelesaian: Jarak L ke KS. Karena $KL \perp KNSP$, KS di KNSP, KL memotong KS. Sehingga KL merupakan jarak L ke KS.</p>  <p>Jarak L ke KS = KL = 8 cm.</p> <p>Jadi jarak L ke KS adalah 8 cm.</p> <p>Titik yang jaraknya ke KS sama dengan jarak L ke KS adalah titik R. Jaraknya ke KS = RS.</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>2</p> <p>2</p>
	Jumlah	10
3.	<p>Diketahui : Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hitunglah jarak titik E ke bidang BDHF. Tentukan satu titik selain E yang jaraknya sama dengan jarak E ke BDHF kemudian gambarkan jaraknya. <p>Penyelesaian:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jarak E ke BDHF = EO <p>Alasan: jaraknya EO, O titik tengah HF. Karena $EG \perp BDHF$,</p>	<p>1</p> <p>1</p>

No	Jawaban	Skor
	<p>EG memotong BDHF di O sehingga EO adalah jarak E ke BDHF.</p>  <p>Menghitung panjang EO.</p> <p>O merupakan titik tengah HF dengan EG sehingga $EO = \frac{1}{2}EG = 6\sqrt{2}$</p> <p>Jadi jarak E ke BDHF adalah $6\sqrt{2}$</p> <p>b. Titik A, G, atau C</p> 	<p>4</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>3</p>
	Jumlah	13
4.	<p>Diketahui :</p> <p>Sebuah kubus PQRS.KLMN dengan panjang rusuk 4 cm. Titik O dan A berturut-turut adalah titik tengah diagonal PR dan KM.</p>	1

No	Jawaban	Skor
	<p>Ditanyakan : Hitunglah jarak garis ON ke QA</p> <p>Penyelesaian: Jarak ON ke QA = AB</p>  <p>Menghitung jarak AB</p> <p>Perhatikan $\triangle AOH$. Berdasarkan rumus luas $\triangle AOH$ diperoleh</p> $ON = \sqrt{AN^2 + OA^2} = \sqrt{(2\sqrt{2})^2 + 4^2} = \sqrt{8 + 16} = \sqrt{24}$ $= 2\sqrt{6}$ <p>Sehingga $AB = \frac{AN \cdot OA}{ON} = \frac{2\sqrt{2} \cdot 4}{2\sqrt{6}} = \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = \frac{8}{6}\sqrt{3}$ cm</p> <p>Jadi jarak ON ke QA adalah $\frac{8}{6}\sqrt{3}$ cm</p>	<p>1</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>1</p>
	Jumlah	10
5.	<p>Diketahui : Sebuah kubus PQRS.TUVW.</p> <p>Ditanyakan : Tunjukkan jarak garis TU ke bidang PQVW. Mengapa?</p> <p>Penyelesaian: Jarak TU ke bidang PQVW adalah AU. Alasan: karena $RU \perp$ PQVW, RU memotong PQVW di A sehingga jarak TU ke PQVW adalah AU.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>2</p>

No	Jawaban	Skor
		3
	Jumlah	7
6.	<p>Diketahui : Sebuah kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.</p> <p>Ditanyakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> Hitunglah jarak bidang ACH dan BEG. Tentukan sepasang bidang lain yang saling sejajar (tidak sejajar dengan ACH) dimana jarak sepasang bidang tersebut sama dengan jarak ACH ke BEG kemudian gambarkan jaraknya. <p>Penyelesaian:</p>  <p>Jarak ACH ke BEG. $DF \perp BEG$, $DF \perp ACH$. DF menembus BEG di P dan menembus ACH di Q. Sehingga jarak ACH ke</p>	1 1 4 2

No	Jawaban	Skor
	<p>a. $BEG = PQ$.</p> <p>Menghitung panjang PQ.</p> <p>Perhatikan bidang $BDHF$</p> <p>$DM \parallel HF$, $DM : HF = 1:2$, sehingga $DQ : QF = 1:2$.</p> <p>Akibatnya $QF : DF = 2:3$.</p> $QF = \frac{2}{3}DF = \frac{2}{3} \cdot 8\sqrt{3} = \frac{16}{3}\sqrt{3}$ <p>$NP \parallel HQ$, $FN : FH = 1:2$, sehingga $PF : QF = 1:2$</p> <p>Akibatnya $PQ = \frac{1}{2}QF = \frac{1}{2} \cdot \frac{16}{3}\sqrt{3} = \frac{8}{3}\sqrt{3}$</p> <p>Jadi jarak bidang ACH ke BEG adalah $\frac{8}{3}\sqrt{3}$.</p> <p>b. ACF dan DEG</p>  <p>AFH dan BDG</p> 	<p>4</p> <p>1</p> <p>4</p>

No	Jawaban	Skor
	<p data-bbox="427 362 624 394">BDE dan CFH</p> 	
	Jumlah	17
	Skor Total	67
$Nilai = \frac{\text{skor total}}{67} \times 100$		

Lampiran 29

ANALISIS HASIL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Skor Total
1	E-01	8	8	10	10	7	11	54
2	E-02	10	10	11	9	7	15	62
3	E-03	10	10	11	10	7	14	62
4	E-04	9	10	13	10	5	14	61
5	E-05	10	10	11	3	7	15	56
6	E-06	10	10	11	3	5	10	49
7	E-07	9	10	13	10	6	15	63
8	E-08	9	6	8	10	7	15	55
9	E-09	9	8	13	10	7	14	61
10	E-10	9	10	8	6	5	9	47
11	E-11	9	8	11	9	5	15	57
12	E-12	10	9	11	7	7	14	58
13	E-13	6	10	11	7	7	10	51
14	E-14	9	10	11	7	7	15	59
15	E-15	9	8	11	7	5	15	55
16	E-16	10	10	11	10	7	17	65
17	E-17	10	10	13	10	7	15	65
18	E-18	9	5	11	5	5	8	43
19	E-19	9	10	11	8	5	14	57
20	E-20	10	10	11	10	7	14	62
21	E-21	9	10	11	3	7	14	54
22	E-22	10	10	13	3	7	15	58
23	E-23	9	8	10	10	5	11	53
24	E-24	10	10	13	10	7	11	61
25	E-25	9	10	11	7	7	14	58
26	E-26	9	10	11	10	7	14	61
27	E-27	9	8	13	10	7	14	61
28	E-28	9	10	10	7	7	11	54
29	E-29	9	10	11	3	5	14	52
30	E-30	9	10	11	10	7	11	58
31	E-31	9	9	11	10	7	15	61
32	E-32	9	9	13	10	7	15	63
33	E-33	10	10	13	8	7	14	62

Lampiran 30

ANALISIS HASIL TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF**KELAS KONTROL**

No.	Kode	Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5	Butir 6	Skor Total
1	K-01	9	2	11	8	2	14	46
2	K-02	9	2	11	8	2	14	46
3	K-03	9	9	11	9	2	12	52
4	K-04	9	8	10	9	4	14	54
5	K-05	9	7	8	8	3	10	45
6	K-06	9	8	11	9	2	14	53
7	K-07	9	9	11	9	4	14	56
8	K-08	8	9	11	9	4	12	53
9	K-09	10	9	11	10	4	14	58
10	K-10	9	10	13	9	2	12	55
11	K-11	10	2	8	3	4	10	37
12	K-12	9	10	13	9	4	12	57
13	K-13	9	9	8	3	2	12	43
14	K-14	10	10	2	3	4	14	43
15	K-15	9	10	10	9	4	10	52
16	K-16	9	9	8	9	2	10	47
17	K-17	10	9	13	3	4	14	53
18	K-18	9	7	8	9	4	12	49
19	K-19	9	7	8	9	4	10	47
20	K-20	9	9	10	9	4	12	53
21	K-21	10	2	11	9	3	14	49
22	K-22	10	10	10	9	2	14	55
23	K-23	9	9	11	9	2	14	54
24	K-24	9	9	12	9	4	14	57
25	K-25	8	9	10	8	2	10	47
26	K-26	10	8	9	9	2	14	52
27	K-27	9	7	9	9	3	10	47
28	K-28	9	9	10	9	4	14	55
29	K-29	9	7	10	9	2	12	49
30	K-30	9	7	9	9	2	14	50
31	K-31	10	10	12	9	2	14	57
32	K-32	9	9	13	9	4	14	58
33	K-33	10	9	12	9	2	14	56

*Lampiran 31***DATA NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
SISWA KELAS KONTROL (X-4)**

No.	Kode Siswa	Nilai
1	K-01	68
2	K-02	68
3	K-03	77
4	K-04	80
5	K-05	67
6	K-06	79
7	K-07	83
8	K-08	79
9	K-09	87
10	K-10	82
11	K-11	56
12	K-12	85
13	K-13	64
14	K-14	65
15	K-15	77
16	K-16	70
17	K-17	79
18	K-18	74
19	K-19	70
20	K-20	79
21	K-21	74
22	K-22	82
23	K-23	80
24	K-24	85
25	K-25	71
26	K-26	77
27	K-27	71
28	K-28	82
29	K-29	73
30	K-30	74
31	K-31	85
32	K-32	86
33	K-33	83

DATA NILAI TES KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS
SISWA KELAS EKSPERIMEN (X-5)

No.	Kode Siswa	Nilai
1	E-01	80
2	E-02	92
3	E-03	92
4	E-04	91
5	E-05	83
6	E-06	77
7	E-07	94
8	E-08	82
9	E-09	91
10	E-10	70
11	E-11	85
12	E-12	87
13	E-13	76
14	E-14	89
15	E-15	82
16	E-16	97
17	E-17	97
18	E-18	65
19	E-19	85
20	E-20	93
21	E-21	80
22	E-22	86
23	E-23	80
24	E-24	91
25	E-25	87
26	E-26	91
27	E-27	91
28	E-28	80
29	E-29	77
30	E-30	86
31	E-31	91
32	E-32	94
33	E-33	92

Lampiran 33

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS KONTROL**Hipotesis:** H_0 : data berdistribusi normal H_1 : data tidak berdistribusi normal**Rumus yang digunakan:**

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

Keterangan:

 χ^2 : Chi kuadrat O_i : frekuensi pengamatan E_i : jumlah yang diharapkan k : banyaknya kelas sampel**Kriteria pengujian:** H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = ($k-3$)dan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ untuk taraf signifikan 5%.**Perhitungan uji normalitas:** $n = 33$ banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

rata-rata = 76,121

= $1 + 3,3 \log 33$

skor tertinggi = 87

= $6,01 \approx 7$

skor terendah = 56

panjang kelas = $\frac{\text{rentang}}{\text{panjang kelas}}$

rentang = 31

= $\frac{31}{7} = 4,42 \approx 5$

Perhitungan untuk mencari s (simpangan baku) disajikan dalam tabel berikut:

No	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (x_i)	$(x_i)^2$	$f \cdot x_i$	$f \cdot (x_i)^2$
1	56-60	1	58	3364	58	3364
2	61-65	2	63	3969	126	7938
3	66-70	5	68	4624	340	23120
4	71-75	6	73	5329	438	31974
5	76-80	9	78	6084	702	54756
6	81-85	8	83	6889	664	55112
7	86-90	2	88	7744	176	15488
	Jumlah	33			2504	191752

Dari tabel tersebut diperoleh nilai $s^2 = 54,735$ sehingga $s = 7,398$.

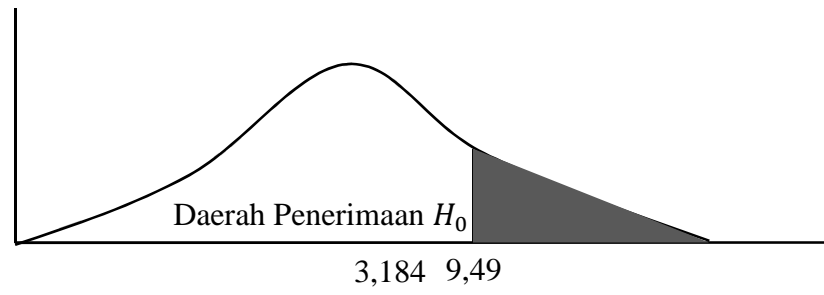
Kemudian perhitungan untuk mencari X^2_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

No	Batas Bawah	Z	Luas O-Z	Luas tiap interval	E_i	O_i	X^2_{hitung}	
1	55,5	-2,79	0,4974	0,0148	0,4884	1	0,535902	
2	60,5	-2,11	0,4826	0,0575	1,8975	2	0,005537	
3	65,5	-1,44	0,4251	0,1487	4,9071	5	0,001759	
4	70,5	-0,76	0,2764	0,2445	8,0685	6	0,530296	
5	75,5	-0,08	0,0319	0,1905	6,2865	9	1,171253	
6	80,5	0,59	0,2224	0,1756	5,7948	8	0,839185	
7	85,5	1,27	0,398	0,0758	2,5014	2	0,100505	
8	90,5	1,94	0,4738					
Jumlah								3,184436

Dari perhitungan di atas, diperoleh $X^2_{hitung} = 3,184$. Sedangkan dengan taraf

signifikan 5%, banyak kelas = 7, sehingga derajat kebebasan (dk) = $(k-3) = 7-3 =$

4, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$.



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 34

UJI NORMALITAS DATA AKHIR KELAS EKSPERIMEN**Hipotesis:** H_0 : data berdistribusi normal H_1 : data tidak berdistribusi normal**Rumus yang digunakan:**

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

Keterangan:

 χ^2 : Chi kuadrat O_i : frekuensi pengamatan E_i : jumlah yang diharapkan k : banyaknya kelas sampel**Kriteria pengujian:** H_0 diterima apabila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan (dk) = ($k-3$)dan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)}$ untuk taraf signifikan 5%.**Perhitungan uji normalitas:** $n = 33$ banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

rata-rata = 85,879

= $1 + 3,3 \log 33$

skor tertinggi = 97

= $6,01 \approx 7$

skor terendah = 65

panjang kelas = $\frac{\text{rentang}}{\text{panjang kelas}}$

rentang = 32

= $\frac{31}{7} = 4,42 \approx 5$

Perhitungan untuk mencari s (simpangan baku) disajikan dalam tabel berikut:

No	Kelas Interval	f	Nilai Tengah (x_i)	$(x_i)^2$	$f \cdot x_i$	$f \cdot (x_i)^2$
1	63-67	1	65	4225	65	4225
2	68-72	1	70	4900	70	4900
3	73-77	3	75	5625	225	16875
4	78-82	6	80	6400	480	38400
5	83-87	7	85	7225	595	50575
6	88-92	10	90	8100	900	81000
7	93-97	5	95	9025	475	45125
	Jumlah	33			2810	241100

Dari tabel tersebut diperoleh nilai $s^2 = 57,008$ sehingga $s = 7,550$.

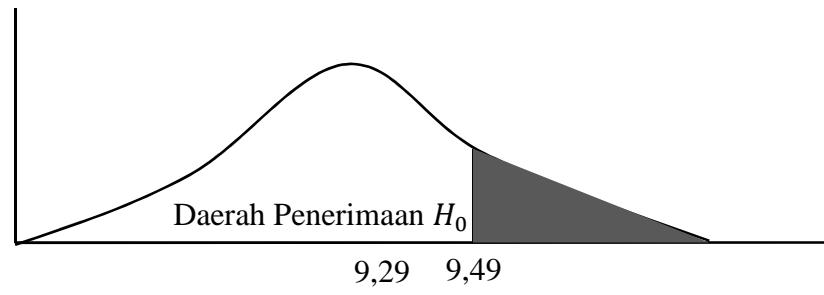
Kemudian perhitungan untuk mencari X^2_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

No	Batas Bawah	Z	Luas O-Z	Luas tiap interval	E_i	O_i	X^2_{hitung}	
1	62,5	-3,10	0,499	0,0065	0,2145	1	2,876505	
2	67,5	-2,43	0,4925	0,0309	1,0197	1	0,000381	
3	72,5	-1,77	0,4616	0,0951	3,1383	3	0,006095	
4	77,5	-1,11	0,3665	0,1929	6,3657	6	0,021009	
5	82,5	-0,45	0,1736	0,0904	2,9832	7	5,408515	
6	87,5	0,21	0,0832	0,2274	7,5042	10	0,830071	
7	92,5	0,88	0,3106	0,1276	4,2108	5	0,147914	
8	97,5	1,54	0,4382					
Jumlah								9,290489

Dari perhitungan di atas, diperoleh $X^2_{hitung} = 9,29$. Sedangkan dengan taraf

signifikan 5%, banyak kelas = 7, sehingga derajat kebebasan (dk) = $(k-3) = 7-3 =$

4, maka diperoleh $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(k-3)} = \chi^2_{(0,95)(4)} = 9,49$.



Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima, jadi data berdistribusi normal.

Lampiran 35

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR**Hipotesis:**

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians antar kelompok tidak berbeda).

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians antar kelompok berbeda).

Rumus yang digunakan:

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

Kriteria Pengujian:

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ dengan taraf signifikan 5%.

Perhitungan uji Homogenitas:

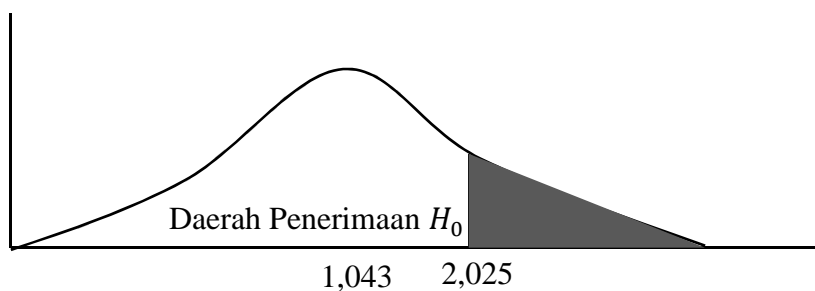
Perhitungan untuk mencari F_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
80	68
92	68
92	77
91	80
83	67
77	79
94	83
82	79
91	87
70	82
85	56
87	85
76	64
89	65
82	77
97	70

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
97	79
65	74
85	70
93	79
80	74
86	82
80	80
91	85
87	71
91	77
91	71
80	82
77	73
86	74
91	85
94	86
92	83
$s^2 = 53,258$	$s^2 = 55,561$

$$F_{hitung} = \frac{55,561}{53,258} = 1,043$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $F_{hitung} = 1,043$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$, $dk_{pembilang} = (33 - 1) = 32$, dan $dk_{penyebut} = (33 - 1) = 32$, maka diperoleh $F_{tabel} = 2,025$.



Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, yang berarti data homogen.

Lampiran 36

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS EKSPERIMEN

Hari, tanggal : Sabtu, 30 Maret 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 1

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	√						√
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	√					√	
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	√						√
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	√					√	
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	√					√	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	√					√	
7.	Memberikan pengantar materi.	√						√
8.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar serta	√						√

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
	memberikan lembar permasalahan kepada siswa.							
9.	Memantau diskusi kelompok dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	V					V	
10.	Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.	V						V
11.	Mengevaluasi hasil diskusi kelompok.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V					V	
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V					V	
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V						V
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V					V	
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V						V
Skor total				72				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{72}{80} \times 100\% = 90\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

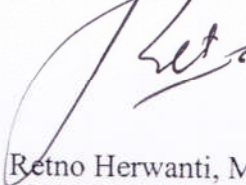
Cukup baik : 25% persentase keterampilan guru < 50%

Baik : 50% persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru \geq 75%

Wonosobo, 30 Maret 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS EKSPERIMEN

Hari, tanggal : Selasa, 2 April 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 2

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	√						√
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	√						√
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	√						√
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	√					√	
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	√					√	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	√						√
7.	Memberikan pengantar materi.	√						√
8.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar serta	√					√	

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
	memberikan lembar permasalahan kepada siswa.							
9.	Memantau diskusi kelompok dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	V						V
10.	Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.	V						V
11.	Mengevaluasi hasil diskusi kelompok.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V					V	
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V					V	
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V					V	
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V					V	
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V				V		
Skor total				73				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{73}{80} \times 100\% = 91,25\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

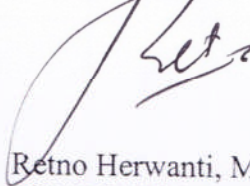
Cukup baik : 25% persentase keterampilan guru < 50%

Baik : 50% persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru \geq 75%

Wonosobo, 2 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS EKSPERIMEN

Hari, tanggal : Sabtu, 6 April 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 3

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	√						√
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	√						√
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	√						√
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	√						√
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	√					√	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	√						√
7.	Memberikan pengantar materi.	√						√
8.	Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar serta	√						√

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
	memberikan lembar permasalahan kepada siswa.							
9.	Memantau diskusi kelompok dan memberikan bimbingan kepada kelompok yang mengalami kesulitan.	V						V
10.	Meminta beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya.	V					V	
11.	Mengevaluasi hasil diskusi kelompok.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V						V
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V						V
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V						V
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V						V
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V					V	
Skor total				77				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{77}{80} \times 100\% = 96,25\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

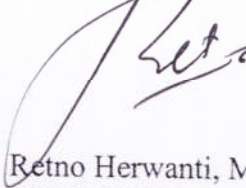
Cukup baik : 25% persentase keterampilan guru < 50%

Baik : 50% persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru \geq 75%

Wonosobo, 6 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

Lampiran 37

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS KONTROL

Hari, tanggal : Sabtu, 30 Maret 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 1

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	✓						✓
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	✓						✓
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	✓					✓	
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	✓					✓	
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	✓					✓	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	✓					✓	
7.	Menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya jawab saat menjelaskan.	✓						✓

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
8.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya.	V						V
9.	Meminta siswa untuk menyelesaikan soal latihan.	V						V
10.	Meminta siswa mengerjakan soal latihan di papan tulis.	V					V	
11.	Mengevaluasi hasil pekerjaan siswa di papan tulis.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V					V	
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V					V	
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V						V
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V					V	
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V						V
Skor total				72				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{72}{80} \times 100\% = 90\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

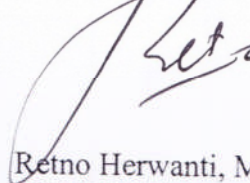
Cukup baik : $25\% \leq$ persentase keterampilan guru < 50%

Baik : $50\% \leq$ persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru \geq 75%

Wonosobo, 30 Maret 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS KONTROL

Hari, tanggal : Selasa, 2 April 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 2

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	✓						✓
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	✓						✓
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	✓						✓
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	✓					✓	
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	✓					✓	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	✓						✓
7.	Menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya jawab saat menjelaskan.	✓						✓

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
8.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya.	V						V
9.	Meminta siswa untuk menyelesaikan soal latihan.	V						V
10.	Meminta siswa mengerjakan soal latihan di papan tulis.	V						V
11.	Mengevaluasi hasil pekerjaan siswa di papan tulis.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V					V	
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V					V	
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V						V
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V						V
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V						V
Skor total				76				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{76}{80} \times 100\% = 95\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

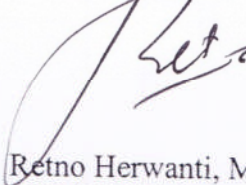
Cukup baik : $25\% \leq$ persentase keterampilan guru < 50%

Baik : $50\% \leq$ persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru $\geq 75\%$

Wonosobo, 2 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

LEMBAR PENGAMATAN GURU
KELAS KONTROL

Hari, tanggal : Sabtu, 6 April 2013

Nama : Noviana Pramudiyanti

Pertemuan ke : 3

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom “ya” atau “tidak”, kemudian memberikan skor yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
1.	Mengucapkan salam dan membimbing siswa untuk berdoa sebelum memulai pelajaran.	✓						✓
2.	Menyiapkan kondisi siswa sebelum mengikuti pelajaran.	✓					✓	
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.	✓						✓
4.	Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran.	✓						✓
5.	Memberikan motivasi kepada siswa.	✓					✓	
6.	Mengajak siswa untuk mengingat kembali materi prasyarat melalui tanya jawab.	✓						✓
7.	Menjelaskan materi dan memberikan contoh soal disertai tanya jawab saat menjelaskan.	✓						✓

No.	Kegiatan Guru	Terpenuhi		Skala Penilaian				
		Ya	Tidak	1	2	3	4	5
8.	Memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya.	V						V
9.	Meminta siswa untuk menyelesaikan soal latihan.	V					V	
10.	Meminta siswa mengerjakan soal latihan di papan tulis.	V						V
11.	Mengevaluasi hasil pekerjaan siswa di papan tulis.	V						V
12.	Membuat kesimpulan dari kegiatan pembelajaran melalui tanya jawab dengan siswa.	V						V
13.	Melakukan refleksi terhadap kegiatan pembelajaran.	V						V
14.	Memberikan PR kepada siswa.	V					V	
15.	Mengingatkan siswa untuk mempelajari materi selanjutnya.	V						V
16.	Menutup pelajaran dengan salam/ doa.	V						V
Skor total				76				

Kriteria Penilaian :

Skor 5 : sangat baik (jika disampaikan dengan sangat jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 4 : baik (jika disampaikan dengan jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 3 : cukup (jika disampaikan dengan cukup jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 2 : kurang (jika disampaikan dengan kurang jelas/tepat/terarah/runtun)

Skor 1 : tidak terpenuhi

Perhitungan :

Persentase keterampilan guru =

$$P = \frac{\text{skor total observasi}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

$$P = \frac{76}{80} \times 100\% = 95\%$$

Kriteria persentase :

Kurang baik : persentase keterampilan guru < 25%

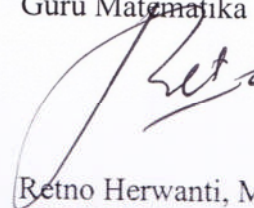
Cukup baik : $25\% \leq$ persentase keterampilan guru < 50%

Baik : $50\% \leq$ persentase keterampilan guru < 75%

Sangat baik : persentase keterampilan guru $\geq 75\%$

Wonosobo, 6 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

*Lampiran 38***DESKRIPSI PENILAIAN LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA*****(1) Visual Activities*****i. Penyampaian Materi**

Skor:

- 1 : siswa tidak memperhatikan penjelasan dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran.
- 2 : siswa memperhatikan penjelasan dari guru hanya ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

ii. Presentasi

Skor:

- 1 : siswa tidak memperhatikan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.
- 2 : siswa memperhatikan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi hanya apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa memperhatikan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

(2) *Listening Activities*

iii. Penyampaian Materi

Skor:

- 1 : siswa tidak mendengarkan penjelasan dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran.
- 2 : siswa mendengarkan penjelasan dari guru hanya ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari guru ketika guru sedang menyampaikan materi pelajaran serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

iv. Presentasi

Skor:

- 1 : siswa tidak mendengarkan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi.
- 2 : siswa mendengarkan penjelasan dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi hanya apabila disuruh oleh guru/ setelah diperingatkan.
- 3 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi tetapi tidak mampu menjelaskan ulang jika ditunjuk.
- 4 : siswa mendengarkan penjelasan dengan baik dari siswa lain yang sedang mempresentasikan hasil diskusi serta bisa menjelaskan ulang jika ditunjuk.

(3) Oral Activities

v. Bertanya

Skor:

- 1 : siswa tidak pernah bertanya dan tidak bisa menjawab materi pertanyaan dari guru maupun siswa lain.
- 2 : siswa bertanya tetapi pertanyaan tidak sesuai dengan materi pelajaran dan tidak bisa menjawab pertanyaan yang diberikan dari guru maupun siswa lain.
- 3 : siswa bertanya hanya pada saat mengalami kesulitan saja dan hanya bisa menjawab pertanyaan dari guru saja atau siswa lain saja.
- 4 : siswa selalu bertanya untuk mendapatkan penjelasan yang lebih dan bisa menjawab hampir semua pertanyaan dari guru maupun siswa lain.

vi. Diskusi

Skor:

- 1 : siswa tidak melakukan kegiatan diskusi kelompok dan tidak bisa menjawab pertanyaan dari guru maupun kelompok lain.
- 2 : siswa melakukan kegiatan diskusi kelompok saat diperingati oleh guru dan tidak bisa menjawab pertanyaan dari guru maupun kelompok lain.
- 3 : siswa berdiskusi kelompok, tetapi hanya bisa menjawab pertanyaan dari guru saja atau dari kelompok lain saja.
- 4 : siswa berdiskusi kelompok dan dapat menjawab pertanyaan dari guru maupun siswa lain.

(4) Writing Activities**vii. Penyampaian Materi**

Skor:

- 1 : siswa tidak membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru.
- 2 : siswa membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru tetapi tidak bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa kurang membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru tetapi bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 4 : siswa membuat catatan tentang materi pelajaran yang disampaikan oleh guru di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

viii. Diskusi

Skor:

- 1 : siswa tidak menuliskan hasil diskusi kelompok.
- 2 : siswa menuliskan hasil diskusi kelompok di buku tulisnya tetapi tidak bisa menuliskan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa kurang menuliskan hasil diskusi kelompok di buku tulis tetapi bisa jika diminta guru untuk menuliskan hasil diskusi di papan tulis.
- 4 : siswa menuliskan hasil diskusi kelompok dengan baik di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

ix. Menyelesaikan soal

Skor:

- 1 : siswa tidak pernah menggambar kubus saat menyelesaikan soal.
- 2 : siswa menggambar kubus saat menyelesaikan soal di buku tulisnya tetapi tidak bisa menggambarkan di papan tulis jika diminta oleh guru.
- 3 : siswa belum menggambar kubus saat menyelesaikan soal di buku tulis tetapi bisa jika diminta guru untuk menggambarkan di papan tulis.
- 4 : siswa menggambar kubus saat menyelesaikan soal dengan baik di buku tulis dan di papan tulis saat diminta oleh guru.

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT*
BERBANTUAN *CABRI 3D***

Mata Pelajaran : Matematika
 Guru Matematika : Retno Herwanti, M. Pd.
 Kelas : X 5
 Pertemuan : 1
 Hari/ tanggal : Sabtu, 30 Maret 2013

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor dengan rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

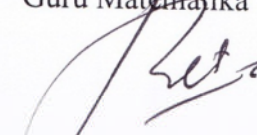
No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		<i>Visual Activities</i>		<i>Listening Activities</i>		<i>Oral Activities</i>		<i>Writing Activities</i>			
		Penyampaian Materi	Presentasi	Penyampaian Materi	Presentasi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	2	2	3	2	2	2	2	3	2	20
2	E-02	4	4	3	3	3	3	4	4	4	32
3	E-03	3	3	4	4	2	3	4	3	4	30
4	E-04	3	4	2	3	2	3	4	3	4	28
5	E-05	2	3	3	2	3	3	4	2	2	24

6	E-06	3	2	3	2	2	2	3	3	2	22
7	E-07	4	3	4	3	3	4	4	4	4	33
8	E-08	2	3	3	2	3	2	3	2	3	23
9	E-09	3	4	3	3	2	3	4	3	4	29
10	E-10	2	2	3	2	2	2	3	2	2	20
11	E-11	3	4	3	2	3	3	2	3	2	25
12	E-12	3	2	2	3	3	3	3	3	3	25
13	E-13	3	3	2	2	2	2	2	3	2	21
14	E-14	3	2	3	3	3	2	3	4	3	26
15	E-15	4	2	2	3	2	3	2	3	2	23
16	E-16	3	4	4	4	4	3	4	3	4	33
17	E-17	3	2	4	3	4	4	4	4	4	32
18	E-18	2	3	2	2	2	2	2	2	3	20
19	E-19	3	3	3	3	2	3	3	2	3	25
20	E-20	4	3	4	3	4	4	4	3	2	31
21	E-21	3	2	2	2	3	3	2	2	2	21
22	E-22	4	2	3	3	3	3	2	3	3	26
23	E-23	2	3	2	2	2	2	2	3	3	21
24	E-24	3	3	4	2	3	3	3	4	4	29
25	E-25	3	2	3	3	3	4	2	3	4	27
26	E-26	3	4	2	3	3	3	4	3	3	28
27	E-27	3	3	3	3	4	3	3	3	2	27
28	E-28	3	3	2	2	3	2	2	3	2	22
29	E-29	2	2	3	3	2	2	2	2	2	20

30	E-30	2	2	3	3	3	3	2	3	3	24
31	E-31	3	3	2	4	3	4	3	2	2	26
32	E-32	4	3	3	3	4	3	3	4	3	30
33	E-33	4	3	2	4	3	4	4	3	3	30

Wonosobo, 30 Maret 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT*
BERBANTUAN *CABRI 3D***

Mata Pelajaran : Matematika
 Guru Matematika : Retno Herwanti, M. Pd.
 Kelas : X 5
 Pertemuan : 2
 Hari/ tanggal : Selasa, 2 April 2013

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor dengan rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

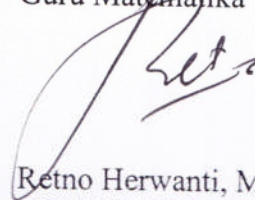
No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		<i>Visual Activities</i>		<i>Listening Activities</i>		<i>Oral Activities</i>		<i>Writing Activities</i>			
		Penyampaian Materi	Presen tasi	Penyampaian Materi	Presen tasi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	3	2	3	2	3	2	2	3	2	22
2	E-02	3	4	4	4	4	3	3	4	4	33
3	E-03	4	3	4	4	3	3	4	2	3	30
4	E-04	3	3	4	3	3	3	3	3	4	29
5	E-05	3	3	3	3	2	3	3	3	2	25

6	E-06	2	3	2	3	3	2	4	2	2	23
7	E-07	4	4	3	4	4	3	4	4	3	33
8	E-08	3	3	3	2	3	3	3	2	2	24
9	E-09	3	3	3	3	4	3	3	4	4	30
10	E-10	2	2	3	2	2	3	2	2	3	21
11	E-11	3	3	3	2	3	3	3	3	3	26
12	E-12	3	4	2	3	3	2	3	3	3	26
13	E-13	2	2	3	3	3	2	2	2	2	21
14	E-14	4	3	2	3	3	3	3	3	3	27
15	E-15	3	2	3	2	3	2	4	2	3	24
16	E-16	4	4	4	3	3	4	4	4	4	34
17	E-17	4	4	3	4	4	3	3	4	3	32
18	E-18	3	3	2	2	2	2	2	2	2	20
19	E-19	3	3	3	2	3	3	3	3	4	27
20	E-20	4	3	3	4	4	3	4	4	4	33
21	E-21	3	3	3	2	2	3	2	3	2	23
22	E-22	4	4	3	3	3	2	2	3	3	27
23	E-23	3	2	3	2	3	2	2	3	2	22
24	E-24	3	4	4	2	3	4	4	3	3	30
25	E-25	3	3	3	3	3	4	3	3	4	29
26	E-26	4	3	3	3	3	3	4	3	4	30
27	E-27	4	3	3	3	3	4	3	2	3	28
28	E-28	3	3	3	3	2	3	2	3	2	24
29	E-29	3	2	3	2	2	3	3	2	2	22

30	E-30	4	3	3	3	2	3	2	3	3	25
31	E-31	3	3	4	3	2	3	3	3	3	27
32	E-32	4	4	3	4	3	4	4	4	4	34
33	E-33	4	3	4	3	3	4	4	3	3	31

Wonosobo, 2 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

**LEMBAR PENGAMATAN AKTIVITAS SISWA
DENGAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT*
BERBANTUAN *CABRI 3D***

Mata Pelajaran : Matematika
 Guru Matematika : Retno Herwanti, M. Pd.
 Kelas : X 5
 Pertemuan : 3
 Hari/ tanggal : Sabtu, 6 April 2013

Petunjuk:

Berilah penilaian Anda dengan memberikan skor dengan rentang 1 sampai 4 pada kolom yang tersedia sesuai dengan kriteria penilaian aktivitas siswa.

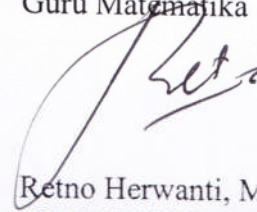
No	Kode	Skor Aktivitas Siswa Yang Diamati									Jumlah Skor
		<i>Visual Activities</i>		<i>Listening Activities</i>		<i>Oral Activities</i>		<i>Writing Activities</i>			
		Penyampaian Materi	Presentasi	Penyampaian Materi	Presentasi	Bertanya	Diskusi	Penyampaian Materi	Diskusi	Menyelesaikan Soal	
1	E-01	3	3	3	2	3	2	3	3	3	24
2	E-02	4	4	4	4	4	3	4	4	3	34
3	E-03	4	3	4	4	3	4	4	4	3	33
4	E-04	3	4	3	3	3	3	4	3	4	30
5	E-05	3	3	2	3	4	3	3	3	3	27

6	E-06	3	2	2	2	2	3	3	3	3	23
7	E-07	4	3	4	4	4	4	4	4	4	35
8	E-08	3	3	3	3	3	3	2	3	3	26
9	E-09	3	3	3	4	4	3	4	4	3	31
10	E-10	3	3	2	2	2	2	3	2	2	21
11	E-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
12	E-12	4	3	3	2	3	3	3	4	3	28
13	E-13	3	3	2	3	2	2	2	3	2	22
14	E-14	4	4	3	3	3	3	3	3	3	29
15	E-15	3	2	3	3	2	3	4	2	4	26
16	E-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
17	E-17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36
18	E-18	3	2	2	2	2	3	2	3	2	21
19	E-19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	27
20	E-20	4	4	4	4	4	4	3	4	4	35
21	E-21	3	2	2	2	2	3	3	3	3	24
22	E-22	3	3	3	2	3	3	3	3	4	27
23	E-23	2	3	2	3	3	3	3	2	3	24
24	E-24	3	3	4	3	2	4	4	4	4	31
25	E-25	4	3	3	3	3	4	3	3	3	29
26	E-26	3	3	4	4	3	3	3	4	3	30
27	E-27	4	3	3	3	3	4	4	3	3	30
28	E-28	3	3	2	3	3	3	3	2	3	25
29	E-29	2	2	3	3	3	2	2	2	3	22

30	E-30	3	3	4	3	3	3	4	3	2	28
31	E-31	4	3	3	4	2	3	3	3	4	29
32	E-32	4	4	4	4	3	4	4	3	4	34
33	E-33	3	4	3	4	4	3	4	4	3	32

Wonosobo, 6 April 2013

Observer,
Guru Matematika



Retno Herwanti, M. Pd.
197404261998022003

Lampiran 40

PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN KEAKTIFAN SISWA**PERTEMUAN 1**

Misal x = persentase penilaian aktivitas siswa dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*.

$$x = \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

Presentasi Penilaian Aktivitas Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran <i>Missouri Mathematics Project</i> berbantuan <i>Cabri 3D</i>	Kriteria
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif
$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Tabel Penilaian Pengamatan Aktivitas Siswa Pertemuan 1

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
1	E-01	20	55,56	cukup aktif
2	E-02	32	88,89	sangat aktif
3	E-03	30	83,33	sangat aktif
4	E-04	28	77,78	aktif
5	E-05	24	66,67	aktif
6	E-06	22	61,11	cukup aktif
7	E-07	33	91,67	sangat aktif
8	E-08	23	63,89	aktif
9	E-09	29	80,56	aktif
10	E-10	20	55,56	cukup aktif
11	E-11	25	69,44	aktif
12	E-12	25	69,44	aktif
13	E-13	21	58,33	cukup aktif
14	E-14	26	72,22	aktif
15	E-15	23	63,89	aktif

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
16	E-16	33	91,67	sangat aktif
17	E-17	32	88,89	sangat aktif
18	E-18	20	55,56	cukup aktif
19	E-19	25	69,44	aktif
20	E-20	31	86,11	sangat aktif
21	E-21	21	58,33	cukup aktif
22	E-22	26	72,22	aktif
23	E-23	21	58,33	cukup aktif
24	E-24	29	80,56	aktif
25	E-25	27	75,00	aktif
26	E-26	28	77,78	aktif
27	E-27	27	75,00	aktif
28	E-28	22	61,11	cukup aktif
29	E-29	20	55,56	cukup aktif
30	E-30	24	66,67	aktif
31	E-31	26	72,22	aktif
32	E-32	30	83,33	sangat aktif
33	E-33	30	83,33	sangat aktif
	rata-rata	25,85	71,80	aktif

PERHITUNGAN PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN
AKTIVITAS SISWA PERTEMUAN 1

Berikut ini adalah contoh perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 1, selanjutnya untuk perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode yang lain pada pertemuan 1 dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh tabel penilaian pengamatan aktivitas siswa pertemuan 1.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perolehan skor E-1} &= 2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2 + 2 + 3 + 2 \\ &= 20 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{E-1} &= \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\% \\ &= \frac{20}{36} \times 100\% \\ &= 55,56\% \end{aligned}$$

Diperoleh persentase aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 1 adalah 55,56%.

Jadi aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 1 termasuk dalam kriteria cukup aktif.

PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN KEAKTIFAN SISWA

PERTEMUAN 2

Misal x = persentase penilaian aktivitas siswa dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*.

$$x = \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

Presentasi Penilaian Aktivitas Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project berbantuan Cabri 3D	Kriteria
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif
$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Tabel Penilaian Pengamatan Aktivitas Siswa Pertemuan 2

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
1	E-01	22	61,11	cukup aktif
2	E-02	33	91,67	sangat aktif
3	E-03	30	83,33	sangat aktif
4	E-04	29	80,56	aktif
5	E-05	25	69,44	aktif
6	E-06	23	63,89	cukup aktif
7	E-07	33	91,67	sangat aktif
8	E-08	24	66,67	aktif
9	E-09	30	83,33	sangat aktif
10	E-10	21	58,33	cukup aktif
11	E-11	26	72,22	aktif
12	E-12	26	72,22	aktif
13	E-13	21	58,33	cukup aktif
14	E-14	27	75,00	aktif
15	E-15	24	66,67	aktif

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
16	E-16	34	94,44	sangat aktif
17	E-17	32	88,89	sangat aktif
18	E-18	20	55,56	cukup aktif
19	E-19	27	75,00	aktif
20	E-20	33	91,67	sangat aktif
21	E-21	23	63,89	cukup aktif
22	E-22	27	75,00	aktif
23	E-23	22	61,11	cukup aktif
24	E-24	30	83,33	aktif
25	E-25	29	80,56	aktif
26	E-26	30	83,33	aktif
27	E-27	28	77,78	aktif
28	E-28	24	66,67	cukup aktif
29	E-29	22	61,11	cukup aktif
30	E-30	25	69,44	aktif
31	E-31	27	75,00	aktif
32	E-32	34	94,44	sangat aktif
33	E-33	31	86,11	sangat aktif
	rata-rata	27,03	75,08	aktif

PERHITUNGAN PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN
AKTIVITAS SISWA PERTEMUAN 2

Berikut ini adalah contoh perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 2, selanjutnya untuk perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode yang lain pada pertemuan 2 dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh tabel penilaian pengamatan aktivitas siswa pertemuan 2.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perolehan skor E-1} &= 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 2 + 2 + 3 + 2 \\ &= 22 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{E-1} &= \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\% \\ &= \frac{22}{36} \times 100\% \\ &= 61,11\% \end{aligned}$$

Diperoleh persentase aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 2 adalah 61,11%.

Jadi aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 2 termasuk dalam kriteria cukup aktif.

PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN KEAKTIFAN SISWA

PERTEMUAN 3

Misal x = persentase penilaian aktivitas siswa dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*.

$$x = \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

Presentasi Penilaian Aktivitas Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project berbantuan Cabri 3D	Kriteria
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif
$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Tabel Penilaian Pengamatan Aktivitas Siswa Pertemuan 3

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
1	E-01	25	69,44	aktif
2	E-02	34	94,44	sangat aktif
3	E-03	33	91,67	sangat aktif
4	E-04	30	83,33	sangat aktif
5	E-05	27	75,00	aktif
6	E-06	23	63,89	aktif
7	E-07	35	97,22	sangat aktif
8	E-08	26	72,22	aktif
9	E-09	31	86,11	sangat aktif
10	E-10	21	58,33	cukup aktif
11	E-11	27	75,00	aktif
12	E-12	28	77,78	aktif
13	E-13	22	61,11	cukup aktif
14	E-14	29	80,56	aktif
15	E-15	26	72,22	aktif

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
16	E-16	36	100,00	sangat aktif
17	E-17	36	100,00	sangat aktif
18	E-18	21	58,33	cukup aktif
19	E-19	27	75,00	aktif
20	E-20	35	97,22	sangat aktif
21	E-21	24	66,67	aktif
22	E-22	27	75,00	aktif
23	E-23	24	66,67	aktif
24	E-24	31	86,11	sangat aktif
25	E-25	29	80,56	aktif
26	E-26	30	83,33	sangat aktif
27	E-27	30	83,33	sangat aktif
28	E-28	25	69,44	aktif
29	E-29	22	61,11	cukup aktif
30	E-30	28	77,78	aktif
31	E-31	29	80,56	aktif
32	E-32	34	94,44	sangat aktif
33	E-33	32	88,89	sangat aktif
	rata-rata	28,39	78,87	aktif

PERHITUNGAN PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN
AKTIVITAS SISWA PERTEMUAN 3

Berikut ini adalah contoh perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 3, selanjutnya untuk perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas siswa dengan kode yang lain pada pertemuan 3 dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh tabel penilaian pengamatan aktivitas siswa pertemuan 3.

$$\begin{aligned} \text{Jumlah perolehan skor E-1} &= 3 + 3 + 3 + 2 + 3 + 2 + 3 + 3 + 3 \\ &= 25 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_{E-1} &= \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\% \\ &= \frac{25}{36} \times 100\% \\ &= 69,44\% \end{aligned}$$

Diperoleh persentase aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 3 adalah 69,44%.

Jadi aktivitas siswa dengan kode E-1 pada pertemuan 3 termasuk dalam kriteria aktif.

**PERSENTASE PENILAIAN RATA-RATA PENGAMATAN KEAKTIFAN
SISWA**

Misal x = persentase penilaian aktivitas siswa dengan penerapan model *Missouri Mathematics Project* berbantuan *Cabri 3D*.

$$x = \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\%$$

Kriteria penilaian:

Presentasi Penilaian Aktivitas Siswa Dengan Penerapan Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project berbantuan Cabri 3D	Kriteria
$25\% \leq x < 43,75\%$	Kurang Aktif
$43,75\% \leq x < 62,5\%$	Cukup Aktif
$62,5\% \leq x < 81,25\%$	Aktif
$81,25\% \leq x < 100\%$	Sangat Aktif

Tabel Penilaian Rata-rata Pengamatan Aktivitas Siswa

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
1	E-01	22,33	62,04	cukup aktif
2	E-02	33,00	91,67	sangat aktif
3	E-03	31,00	86,11	sangat aktif
4	E-04	29,00	80,56	aktif
5	E-05	25,33	70,37	aktif
6	E-06	22,67	62,96	aktif
7	E-07	33,67	93,52	sangat aktif
8	E-08	24,33	67,59	aktif
9	E-09	30,00	83,33	sangat aktif
10	E-10	20,67	57,41	cukup aktif
11	E-11	26,00	72,22	aktif
12	E-12	26,33	73,15	aktif
13	E-13	21,33	59,26	cukup aktif
14	E-14	27,33	75,93	aktif
15	E-15	24,33	67,59	aktif

No.	Kode	Jumlah perolehan skor	x (%)	Keterangan
16	E-16	34,33	95,37	sangat aktif
17	E-17	33,33	92,59	sangat aktif
18	E-18	20,33	56,48	cukup aktif
19	E-19	26,33	73,15	aktif
20	E-20	33,00	91,67	sangat aktif
21	E-21	22,67	62,96	aktif
22	E-22	26,67	74,07	aktif
23	E-23	22,33	62,04	cukup aktif
24	E-24	30,00	83,33	sangat aktif
25	E-25	28,33	78,70	aktif
26	E-26	29,33	81,48	sangat aktif
27	E-27	28,33	78,70	aktif
28	E-28	23,67	65,74	aktif
29	E-29	21,33	59,26	cukup aktif
30	E-30	25,67	71,30	aktif
31	E-31	27,33	75,93	aktif
32	E-32	32,67	90,74	sangat aktif
33	E-33	31,00	86,11	sangat aktif
	rata-rata	27,09	75,25	aktif

**PERHITUNGAN PERSENTASE PENILAIAN PENGAMATAN
RATA-RATA AKTIVITAS SISWA**

Berikut ini adalah contoh perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1, selanjutnya untuk perhitungan persentase penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa dengan kode yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh tabel penilaian pengamatan aktivitas rata-rata siswa.

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 1 = 20

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 2 = 22

Jumlah perolehan skor E-1 pertemuan 3 = 25

Jumlah perolehan skor rata-rata E-1 = 22,33

$$\begin{aligned}x_{E-1} &= \frac{\text{jumlah perolehan skor siswa}}{36} \times 100\% \\ &= \frac{22,33}{36} \times 100\% \\ &= 62,04\%\end{aligned}$$

Diperoleh persentase aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1 adalah 62,04%.

Jadi aktivitas rata-rata siswa dengan kode E-1 termasuk dalam kriteria cukup aktif.

*Lampiran 41***UJI KETUNTASAN BELAJAR (Uji t satu pihak)****Hipotesis:**

$$H_0 : \pi \leq 74,95$$

$$H_1 : \pi > 74,95$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

t : nilai t yang dihitung.

\bar{x} : rata-rata nilai.

μ_0 : nilai yang dihipotesiskan.

s : simpangan baku.

n : jumlah anggota sampel.

Kriteria pengujian:

Kriteria pengujian yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Nilai t_{tabel} dengan dk = $n - 1$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan $\alpha = 5\%$.

Perhitungan uji t satu pihak:

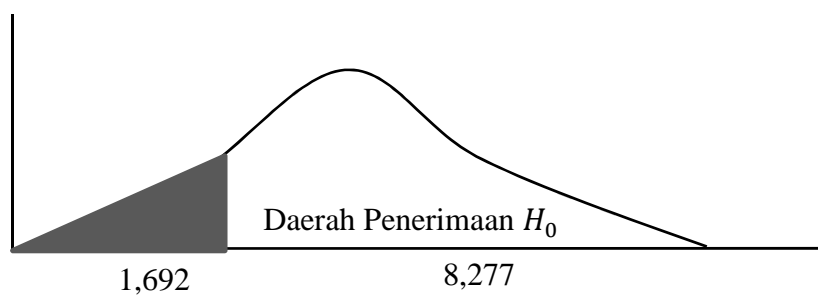
Perhitungan untuk mencari t_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

Kode Siswa	Nilai
E-01	80
E-02	92
E-03	92
E-04	91

Kode Siswa	Nilai
E-05	83
E-06	77
E-07	94
E-08	82
E-09	91
E-10	70
E-11	85
E-12	87
E-13	76
E-14	89
E-15	82
E-16	97
E-17	97
E-18	65
E-19	85
E-20	93
E-21	80
E-22	86
E-23	80
E-24	91
E-25	87
E-26	91
E-27	91
E-28	80
E-29	77
E-30	86
E-31	91
E-32	94
E-33	92
rata-rata	85,879
s	7,55

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} = \frac{85,88 - 75}{\frac{7,55}{\sqrt{33}}} = 8,277$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = 8,277$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,692$.



Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak, yang berarti siswa telah mencapai KKM secara individual.

Lampiran 42

UJI KETUNTASAN BELAJAR (UJI PROPORSI SATU PIHAK)**Hipotesis:**

$$H_0 : \pi \leq 0.70$$

$$H_1 : \pi > 0.70$$

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

z : nilai t yang dihitung.

x : banyaknya siswa yang tuntas secara individual.

π_0 : nilai yang dihipotesiskan.

n : jumlah anggota sampel.

Kriteria pengujian:

H_0 ditolak jika $z > z_{0.5-\alpha}$. Nilai $z_{0.5-\alpha}$ dengan $\alpha = 5\%$ dapat diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi z.

Perhitungan uji proporsi:

Perhitungan untuk mencari z_{hitung} disajikan dalam tabel berikut:

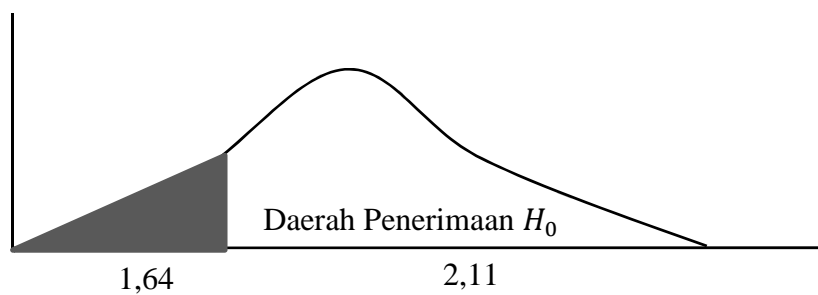
Kode Siswa	Nilai	Keterangan
E-01	80	Tuntas
E-02	92	Tuntas
E-03	92	Tuntas
E-04	91	Tuntas
E-05	83	Tuntas
E-06	77	Tuntas
E-07	94	Tuntas

Kode Siswa	Nilai	Keterangan
E-08	82	Tuntas
E-09	91	Tuntas
E-10	70	Tidak Tuntas
E-11	85	Tuntas
E-12	87	Tuntas
E-13	76	Tidak Tuntas
E-14	89	Tuntas
E-15	82	Tuntas
E-16	97	Tuntas
E-17	97	Tuntas
E-18	65	Tidak Tuntas
E-19	85	Tuntas
E-20	93	Tuntas
E-21	80	Tuntas
E-22	86	Tuntas
E-23	80	Tuntas
E-24	91	Tuntas
E-25	87	Tuntas
E-26	91	Tuntas
E-27	91	Tuntas
E-28	80	Tuntas
E-29	77	Tuntas
E-30	86	Tuntas
E-31	91	Tuntas
E-32	94	Tuntas
E-33	92	Tuntas

$$z = \frac{\frac{30}{33} - 0,75}{\sqrt{\frac{0,75(1 - 0,75)}{33}}}$$

$$= 2,11$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $z_{hitung} = 2,11$, sedangkan dengan $\alpha = 5\%$ diperoleh $z_{tabel} = 1,64$.



Karena $z_{hitung} > z_{(0,5-\alpha)}$, maka H_0 ditolak, yang berarti presentase siswa yang mencapai KKM lebih dari atau sama dengan 75%.

*Lampiran 43***UJI PERBEDAAN DUA RATA-RATA DATA AKHIR****Hipotesis:**

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas eksperimen lebih dari kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada kelas kontrol).

Rumus yang digunakan:

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

dengan

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

Keterangan:

t : t_{hitung}

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

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

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol

s_1^2 : varians kelas eksperimen

s_2^2 : varians kelas kontrol

s : varians gabungan, derajat kebebasan (dk) = $n_1 + n_2 - 2$

Kriteria pengujian:

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$ dan H_0 ditolak apabila $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$.

Perhitungan Uji kesamaan dua rata-rata:

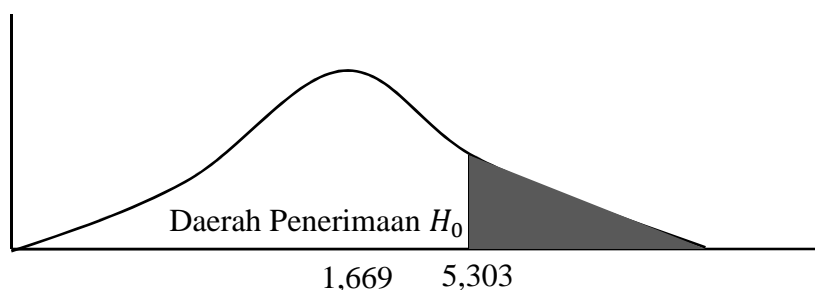
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
\bar{x}	76,121	85,879
n	33	33
s^2	54,735	57,008

$$s = \sqrt{\frac{(32 \times 54,735) + (32 \times 57,008)}{33 + 33 - 2}} = 7,475$$

sehingga

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{85,879 - 76,121}{7,475 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{33}}} = 5,303$$

Dari perhitungan di atas diperoleh $t_{hitung} = 5,303$, sedangkan dengan taraf signifikan 5% diperoleh $t_{tabel} = 1,669$.



H_0 ditolak karena $t_{hitung} \geq t_{1-\alpha}$, maka H_1 diterima. Jadi rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol.

REGRESI LINEAR SEDERHANA

PENGARUH KEAKTIFAN SISWA YANG MEMPEROLEH MATERI

PEMBELAJARAN DENGAN MODEL MISSOURI MATHEMATICS

PROJECT BERBANTUAN CABRI 3D TERHADAP HASIL TES

KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA

Tabel keaktifan dan kemampuan berpikir kreatif siswa.

No	Kode Siswa	X	Y	X ²	Y ²	XY	Kelas ke-	n _i	JK(G)
1	E-16	95,37	97	9095,51	9409	9250,93	1	1	0
2	E-07	93,52	94	8745,71	8836	8790,74	2	1	0
3	E-17	92,59	97	8573,39	9409	8981,48	3	1	0
4	E-02	91,67	92	8402,78	8464	8433,33	4	2	0,5
5	E-20	91,67	93	8402,78	8649	8525,00			
6	E-32	90,74	94	8233,88	8836	8529,63	5	1	0
7	E-03	86,11	92	7415,12	8464	7922,22	6	2	0
8	E-33	86,11	92	7415,12	8464	7922,22			
9	E-09	83,33	91	6944,44	8281	7583,33	7	2	0
10	E-24	83,33	91	6944,44	8281	7583,33			
11	E-26	81,48	91	6639,23	8281	7414,81	8	1	0
12	E-04	80,56	91	6489,20	8281	7330,56	9	1	0
13	E-25	78,70	87	6194,27	7569	6847,22	10	2	8
14	E-27	78,70	91	6194,27	8281	7162,04			
15	E-14	75,93	89	5764,75	7921	6757,41	11	2	2
16	E-31	75,93	91	5764,75	8281	6909,26			
17	E-22	74,07	86	5486,97	7396	6370,37	12	1	0
18	E-12	73,15	87	5350,65	7569	6363,89	13	2	2
19	E-19	73,15	85	5350,65	7225	6217,59			
20	E-11	72,22	85	5216,05	7225	6138,89	14	1	0
21	E-30	71,30	86	5083,16	7396	6131,48	15	1	0
22	E-05	70,37	83	4951,99	6889	5840,74	16	1	0
23	E-08	67,59	82	4568,76	6724	5542,59	17	2	0
24	E-15	67,59	82	4568,76	6724	5542,59			

No	Kode Siswa	X	Y	X ²	Y ²	XY	Kelas ke-	n _i	JK(G)
25	E-28	65,74	80	4321,84	6400	5259,26	18	1	0
26	E-06	62,96	77	3964,33	5929	4848,15	19	2	4,5
27	E-21	62,96	80	3964,33	6400	5037,04			
28	E-01	62,04	80	3848,59	6400	4962,96	20	2	0
29	E-23	62,04	80	3848,59	6400	4962,96			
30	E-13	59,26	76	3511,66	5776	4503,70	21	2	0,5
31	E-29	59,26	77	3511,66	5929	4562,96			
32	E-10	57,41	70	3295,61	4900	4018,52	22	1	0
33	E-18	56,48	65	3190,16	4225	3671,30	23	1	0
	sigma	2483,33	2834,00	191253,43	245214,00	215918,52		33,00	17,50

Variabel

X: Variabel bebas yaitu keaktifan peserta didik

Y: Variabel terikat yaitu kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Rumus Galat

$$JK(G) = \sum_{x_i} \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i^2)}{n_i} \right\}$$

Menentukan Persamaan Regresi Linear

Dari table perhitungan uji regresi diperoleh data sebagai berikut.

$$\sum X_i = 2483,33 \quad \sum X_i^2 = 191253,43 \quad \sum X_i Y_i = 215918,52$$

$$\sum Y_i = 2834,00 \quad \sum Y_i^2 = 245214,00 \quad JK(G) = 17,50$$

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{(\sum Y_i)(\sum X_i^2) - (\sum X_i)(\sum X_i Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(2834)(191253,43) - (2483,33)(215918,52)}{(33)(191253,43) - (2483,33)^2} \\
 &= 40,262
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 b &= \frac{n \sum X_i Y_i - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{n \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2} \\
 &= \frac{(33)(215918,52) - (2483,33)(2834)}{(33)(191253,43) - (2483,33)^2} \\
 &= 0,606.
 \end{aligned}$$

Jadi, $\hat{Y} = a + bX = 40,262 + 0,606X$.

Uji Kelinearan dan Keberartian Regresi Linear Sederhana

1. Hipotesis Uji Keberartian Regresi

$H_0: b = 0$ (Koefisien regresi tidak berarti)

$H_1: b \neq 0$ (Koefisien regresi berarti).

Kriteria, tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(\alpha)(1,n-2)}$ dengan taraf $\alpha = 5\%$.

2. Hipotesis Uji Kelinearan Regresi

Hipotesis Uji Kelinearan Regresi

H_0 : Koefisien regresi linear

H_1 : Koefisien regresi tidak linear

Kriteria, tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$ dengan $k =$ banyak kelas dan taraf $\alpha = 5\%$.

Jumlah Kuadrat

$$JK(T) = \sum Y_i^2 = 245214$$

$$JK(A) = \frac{(\sum Y_i)^2}{n} = 243380,48$$

$$JK(b|a) = b \left\{ \sum X_i Y_i - \frac{(\sum X_i)(\sum Y_i)}{n} \right\} = 1608,125$$

$$JK(Sisa) = JK(T) - JK(A) - JK(b|a) = 225,39$$

$$JK(G) = \sum_{X_i} \left\{ \sum Y_i^2 - \frac{(\sum Y_i^2)}{n_i} \right\} = 17,5$$

$$JK(TC) = JK(sisa) - JK(G) = 207,89$$

$k = \text{banyak kelas} = 23$

$n = \text{banyak sampel} = 33$

Kuadrat Tengah

$$\text{Regresi}(b|a) \quad S^2_{reg} = JK(b|a) = 1608,125$$

$$\text{Sisa} \quad S^2_{sisa} = \frac{JK(Sisa)}{n-2} = 7,27$$

$$\text{Tuna Cocok} \quad S^2_{TC} = \frac{JK(TC)}{k-2} = 9,899$$

$$\text{Galat} \quad S^2_G = \frac{JK(G)}{n-k} = 1,75$$

Derajat Kebebasan

$$dk \text{ (total)} = n = 33$$

$$dk \text{ [koefisien (a)]} = 1$$

$$dk \text{ [Regresi (b|a)]} = 1$$

$$dk \text{ (sisa)} = n - 2 = 31$$

$$dk \text{ (tuna cocok)} = 23 - 2 = 21$$

$$dk \text{ (galat)} = n - k = 36 - 16 = 10$$

Tabel Analisis Varians (ANAVA)

Sumber Variasi	db	JK	KT	F	F (tabel)
Total	33	245214			
Koefisien (a)	1	243380,48	243380,48		
Regresi (b a)	1	1608,125	1608,125	221,18	4.159
Sisa	31	225,39	7,27		
Tuna Cocok	21	207,89	9,899	5,65	2,764
Galat	10	17,5	1,75		

Simpulan

1. Diperoleh $F_{hitung} = 221,18$

$$F_{(1-\alpha)(1,n-2)} = 4.159$$

Karena $F_{hitung} > F_{(\alpha)(1,n-2)}$ maka H_0 ditolak.

2. Diperoleh $F_{hitung} = 5,65$

$$F_{(1-\alpha)(k-2,n-k)} = 2,764$$

Karena $F_{hitung} > F_{(\alpha)(k-2,n-k)}$, maka H_0 ditolak.

Koefisien Korelasi

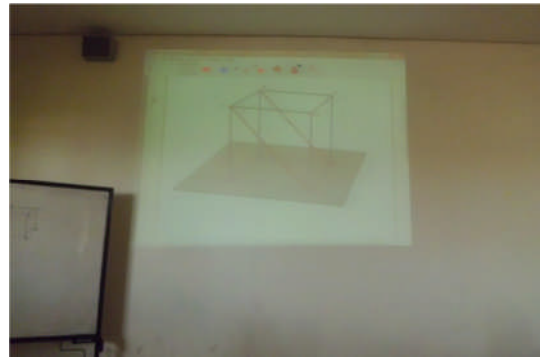
$$\begin{aligned}
 r_{x,y} &= \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{(n \sum x_i^2 - (\sum X_i)^2)(n \sum y_i^2 - (\sum Y_i)^2)}} \\
 &= \frac{(33)(215918,52) - (2483,33)(2834)}{\sqrt{((33)(191253,43) - (2483,33)^2) ((33)(245214) - (2834)^2)}} \\
 &= 0,936
 \end{aligned}$$

Dari tabel uji pearson product moment didapat $r_{tabel} = 0,344$ dengan $\alpha = 5\%$, dan $r_{tabel} = 0,442$ dengan $\alpha = 1\%$.

Karena r_{hitung} lebih dari r_{tabel} baik untuk $\alpha = 5\%$ dan $\alpha = 1\%$, maka dapat disimpulkan terdapat hubungan positif dan signifikan sebesar 0,936 antara keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Cabri 3D* terhadap hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa. Untuk mengetahui berapa besar minat mempengaruhi hasil belajar siswa, dapat dilihat dari koefisien determinasi. Penentuan koefisien determinasi dilakukan dengan mengkuadratkan koefisien korelasi kemudian dikali 100%, sehingga diperoleh koefisien determinasi $r^2 = 0,8771$. Hal ini berarti rata-rata kemampuan berpikir kreatif siswa 87,71% dipengaruhi oleh keaktifan siswa yang memperoleh materi pembelajaran dengan model pembelajaran *Missouri Mathematics Project* Berbantuan *Cabri 3D*.

DOKUMENTASI PENELITIAN

Kelas Eksperimen:



Guru melakukan *review* dan pengembangan Penggunaan *software Cabri 3D*



Siswa aktif dalam pembelajaran



Siswa melakukan diskusi kelompok



Guru membimbing siswa dalam diskusi



Siswa mempresentasikan hasil diskusi



Siswa mengerjakan *seatwork*



Siswa mengerjakan *post test*

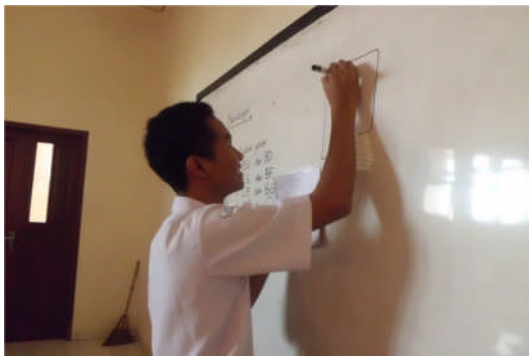
Kelas Kontrol:



Guru menyampaikan materi



Siswa mengerjakan soal secara individu



Siswa mengerjakan soal di papan tulis



Siswa mengerjakan *post test*



**KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

Nomor : 961 / P / 2012

Tentang
**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI/TUGAS AKHIR SEMESTER GASAL/GENAP
TAHUN AKADEMIK 2012/2013**

- Menimbang** : Bahwa untuk memperlancar mahasiswa Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam membuat Skripsi/Tugas Akhir, maka perlu menetapkan Dosen-dosen Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES untuk menjadi pembimbing.
- Mengingat** : 1. SK Rektor UNNES No. 164/O/2004 tentang Pedoman penyusunan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa Strata Satu (S1) UNNES;
2. SK Rektor UNNES No. 162/O/2004 tentang penyelenggaraan Pendidikan UNNES;
3. Undang-undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Tambahan Lembaran Negara RI No.4301, penjelasan atas Lembaran Negara RI Tahun 2003, Nomor 78)
- Memperhatikan** : Usulan Ketua Jurusan/Prodi Matematika/Pendidikan Matematika Tanggal 20 Desember 2012

MEMUTUSKAN

- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :
- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| 1. Nama | : Dr. Dwijanto, M.S. |
| NIP | : 195804301984031006 |
| Pangkat/Golongan | : IV/a - Pembina |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala |
| Sebagai Pembimbing I | |
| 2. Nama | : Drs. Darmo |
| NIP | : 194904081975011001 |
| Pangkat/Golongan | : IV/c - Pembina Utama Muda |
| Jabatan Akademik | : Lektor Kepala |
| Sebagai Pembimbing II | |
- Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
- | | |
|---------------|---|
| Nama | : NOVIANA PRAMUDIYANTI |
| NIM | : 4101409071 |
| Jurusan/Prodi | : Matematika/Pendidikan Matematika |
| Topik | : DIAGNOSIS KESULITAN BELAJAR MATEMATIKA SISWA KELAS XI DALAM PEMECAHAN MASALAH |

- KEDUA** : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.



- Tembusan**
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
 2. Ketua Jurusan
 3. Dosen Pembimbing
 4. Pertinggal





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
 Gedung D5 Lt 1 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang Kode Pos 50229 Telp. (024) 8508112
 Telp. Dekan (024) 8508005, Jurusan Matematika (024) 8508032, Fisika (024) 8508034, Kimia (024) 8508035, Biologi (024) 8508033
 Fax. (024) 8508005, Website : <http://mipa.unnes.ac.id>, email: mipa@unnes.ac.id

Nomor : 2160 /UN 37.1.4/LT/2013
 Lampiran : -
 Hal : Ijin Penelitian

Yth. Bupati Wonosobo
 Cq Ka Kan. Kesbangpol & Linmas Kab Wonosobo
 Di Wonosobo

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Noviana Pramudiyanti
 NIM : 4101409071
 Jur/Prodi : Matematika / Pend. Matematika
 Judul : KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL *MISSOURI MATHEMATICS PROJECT*
 TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA KELAS X PADA MATERI
 DIMENSI TIGA
 Tempat : SMA Negeri 1 Wonosobo
 Waktu : 27 Maret s.d. 27 April 2013

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
 NIP. 19631012 198803 1001



PEMERINTAH KABUPATEN WONOSOBO
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA

Jalan S Parman 8 B Wonosobo Telepon (0286) 321078/324536
WONOSOBO - 56311

Nomor : 421.4/0611 /2013
Lamp : -
Perihal : Ijin Penelitian

Wonosobo, 23 Maret 2013
Kepada Yth.
Kepala SMA N 1 Wonosobo
Kabupaten Wonosobo

di

WONOSOBO

Berdasarkan surat dari Kesbang Pol dan Linmas Kabupaten Wonosobo, Nomor: 070/067/III/2013 tanggal 22 Maret 2013, Perihal : Rekomendasi/ Permohonan Izin Survey Penelitian di SMA Negeri 1 Wonosobo, dalam rangka penyusunan tugas akhir/ Tesis :

Nama : **NOVIANA PRAMUDIYANTI**
Nim : 4101409071
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Waktu Penelitian : Maret s/d April 2013
Judul Penelitian : **"Keektifan Pembelajaran Model Missouri Mathematics
Projek Berbantuan Cabri 3D Terhadap Kemampuan
Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA Pada
Materi Dimensi Tiga"**

Pada prinsipnya kami Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Wonosobo **tidak keberatan**, dengan catatan :

1. Sekolah/ lembaga yang bersangkutan tidak keberatan,
2. Tidak mengganggu kegiatan belajar mengajar,
3. Tidak ada unsur paksaan,
4. Tidak memungut biaya/ sumbangan berupa apapun,
5. Hasil penelitian tidak boleh disajikan di media massa,
6. Melaporkan hasil penelitian secara tertulis kepada Kepala Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Kabupaten Wonosobo setelah selesai mengadakan penelitian/ riset,
7. Wajib mentaati peraturan, tata tertib dan norma-norma yang berlaku.

Demikian atas perhatian dan kerjasama yang baik, disampaikan terima kasih.

An. Kepala

Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga
Kabupaten Wonosobo

sekretaris

Drs. SIGIT SUKARSANA, M.Si
NIP.19600412 199203 1 019



PEMERINTAH KABUPATEN WONOSOBO
KANTOR KESBANG POL DAN LINMAS
 Jalan Pemuda Nomor 6 Telp. (0286) 321483 Kode Pos. 56311
WONOSOBO

SURAT REKOMENDASI SURVEY/RISET.

Nomor : 070 / 067 / III / 2013.

- I. **DASAR** : 1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No. 64 Tahun 2011 Tanggal 20 Desember 2011.
 2. Surat Edaran Gubernur Jawa Tengah Nomor : 070 / 265 / 2004, tanggal 20 Februari 2004
- II. **MEMBACA** : Surat dari Dekan Fakultas MIPA Unnes Semarang No. 2160/ UN 37.1.4 LT/2013. Tanggal 20 Maret 2013.
- III. Pada prinsipnya kami **TIDAK KEBERATAN**/dapat menerima atas pelaksanaan penelitian/Pengambilan Data /Survey di Wilayah Kabupaten Wonosobo.
- IV. Yang dilaksanakan oleh :
1. Nama : NOVIANA PRAMUDIYANTI.
 2. Kebangsaan : Indonesia.
 3. Alamat : Dsn Manggisan Lama RT 04/RW 08 Kcl Mudal, Mojotengah, Wonosobo.
 4. Pekerjaan : Mahasiswa.
 5. Penanggung Jawab : Dr. Dwijanto, M.S.
 6. Judul Penelitian : “ **KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL MISSOURI MATHEMATICS PROJEK BERBANTUAN CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF MATEMATIS SISWA KELAS X SMA PADA MATERI DIMENSI TIGA** “
 7. Lokasi : SMA N I Wonosobo
- V. **KETENTUAN SEBAGAI BERIKUT** :
1. Sebelum melakukan kegiatan terlebih dahulu melaporkan kepada pejabat setempat/lembaga swasta yang akan dijadikan obyek lokasi untuk mendapatkan petunjuk seperlunya dengan menunjukkan Surat Pemberitahuan ini.
 2. Pelaksanaan survey/riset tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan pemerintahan. Untuk penelitian yang mendapat dukungan dana dari sponsor baik dari dalam negeri maupun luar negeri, agar dijelaskan pada saat mengajukan perijinan. Tidak membahas masalah politik dan atau agama yang dapat menimbulkan terganggunya stabilitas keamanan dan ketertiban.
 3. Surat Rekomendasi dapat dicabut dan dinyatakan tidak berlaku apabila pemegang surat rekomndasi ini tidak mentaati/mengindahkan peraturan yang berlaku atau obyek penelitian menolak untuk menerima Peneliti.
 4. Setelah survey/Riset selesai, agar menyerahkan hasilnya kepada Bupati Wonosobo Cq. Kakan Kesbang Pol dan Linmas Kabupaten Wonosobo.
- VI. Surat Rekomendasi Penelitian/Riset ini berlaku dari : **Maret s/d April 2013.**
- VII. Demikian harap menjadikan perhatian dan maklum.

Wonosobo, 22 Maret 2013

an. BUPATI WONOSOBO
 KEPALA KANTOR KESBANGPOL DAN LINMAS
 ub. Kas Poldagri



Tembusan : Kepada Yth.

1. Bupati Wonosobo (sebagai laporan) ;
2. Kepala Bappeda Kabupaten Wonosobo ;
3. Dekan Fakultas MIPA Unnes Semarang ;
4. Yang bersangkutan ;
5. Pertinegal.



**PEMERINTAH KABUPATEN WONOSOBO
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMA NEGERI 1 WONOSOBO**

Email: sma1wsb@gmail.com, Website: sma1wonosobo.sch.id
Jl. Jogonegoro Km.2 Telp. (0286) 321155
WONOSOBO 56314

SURAT KETERANGAN

Nomor : 4214/217/2013.

Kepala SMA Negeri 1 Wonosobo Kabupaten Wonosobo menerangkan bahwa :

Nama : NOVIANA PRAMUDIYANTI
NIM : 4101409071
Jurusan : Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Universitas Negeri Semarang

Yang namanya tersebut diatas telah mengadakan Penelitian untuk penyusunan skripsi dengan Judul “ Keefektifan Pembelajaran Model Missouri Mathematics Projek Berbantuan Cabri 3D Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa Kelas X SMA Pada Materi Dimensi Tiga“

Perihal permohonan ijin penelitian oleh yang bersangkutan maka dengan ini kami menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan penelitian pada tanggal 27 Maret sampai dengan 27 April 2013 dengan proses penelitian dilakukan dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar digunakan sebagaimana mestinya.

Wonosobo, 02 Mei 2013
Kepala Sekolah

Drs. DANANG KUSUMANTO, M.Si
Pembina
NIP. 19620603 198903 1 014