KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL *QUANTUM TEACHING* BERBANTUAN CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI DIMENSI TIGA KELAS-X

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Matematika

oleh

Endang Widiyaningsih

4101409105

JURUSAN MATEMATIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2013

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul: "Keefektifan Pembelajaran Model *Quantum Teaching* Berbantuan Cabri 3D Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Dimensi Tiga Kelas-X" dan seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri, bebas plagiat, dan apabila di kemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Semarang, Agustus 2013

Endang Widiyaningsih
NIM 4101409105

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Keefektifan Pembelajaran Model *Quantum Teaching* Berbantuan Cabri 3D Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Dimensi Tiga Kelas-X

disusun oleh

Endang Widiyaningsih

4101409105

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Universitas Negeri Semarang pada tanggal Agustus 2013.

Panitia

Ketua	Sekretaris
Prof. Dr. Wiyanto, M.Si 196310121988031001	**Drs. Arief Agoestanto, M.Si** 196807221993031005

Penguji Utama

Dr. Wardono, M.Si
196202071986011001

Anggota Penguji/ Pembimbing Utama	Anggota Penguji/ Pembimbing Pendamping
Dra. Emi Pujiastuti, M. Pd 196205241989032001	**Drs. Arief Agoestanto, M.Si** 196807221993031005

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

1. “Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”
   (Q.S. Al Insyiroh: 6)
2. “Sebenarnya tidak ada ilmu yang sulit jika kita mau mempelajarinya.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan untuk:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang senantiasa memanjatkan doa dan mencurahkan kasih sayang yang tulus kepada penulis.
2. Suamiku tercinta.
3. Putriku tersayang.
4. Teman-teman Pendidikan Matematika 2009.
5. Almamater UNNES.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya serta telah memberi kekuatan, kesabaran, serta kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik dan lancar. Penulis percaya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak maka penulisan skripsi ini tidak dapat berjalan lancar. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fatkhur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
2. Prof. Dr. Wiyanto, M.Si, Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang.
3. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Ketua Jurusan Matematika yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd., Pembimbing I yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Arief Agoestanto, M.Si., Pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan dan saran kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Kepala SMA Negeri 11 Semarang yang telah memberikan izin penelitian kepada penulis.
7. Drs. Sudaryoto, Guru Matematika kelas X SMA Negeri 11 Semarang yang telah membantu dan membimbing penulis pada saat pelaksanaan penelitian.
8. Peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

9. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharap kritik dan saran dari para pembaca. Akhirnya, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca.

Semarang, Agustus 2013

Penulis

ABSTRAK

Widiyaningsih, Endang. 2013. *Keefektifan Pembelajaran Model Quantum Teaching Berbantuan Cabri 3D Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Dimensi Tiga Kelas-X*. Skripsi, Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dra Emi Pujiastuti, M.Pd, dan Pembimbing Pendamping Drs Arief Agoestanto, M.Si.

Kata kunci: Cabri 3D, keefektifan, kemampuan pemecahan masalah, model pembelajaran *Quantum Teaching.*

Sebagian besar peserta didik SMA kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal bertipe pemecahan masalah. Sebanyak 33,33% hasil belajar aspek pemecahan masalah materi dimensi peserta didik kelas X-3, X-4, dan X-5 SMAN 11 Semarang Tahun 2011/2012 belum mencapai KKM. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* merupakan salah satu alternatif yang dapat dilakukan untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model *Quantum Teaching* berbantuan Cabri 3D efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X pada materi dimensi tiga, untuk mengetahui apakah penerapan model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* pada materi dimensi tiga lebih baik dari model *Direct Instruction (DI).*

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang. Dengan teknik *random sampling* terpilih dua kelas sampel yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-5 sebagai kelas kontrol. Metode pengumpulan data menggunakan metode dokumentasi, observasi, dan tes. Teknik analisis data menggunakan uji ketuntasan belajar (uji proporsi pihak kanan), uji perbedaan rata-rata (uji pihak kanan).

Berdasarkan hasil penelitian, rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen adalah 82,81 dan kelas kontrol 79,65. Dari hasil uji proporsi pihak kanan diperoleh bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mencapai KKM. Berdasarkan hasil analisis uji perbedaan rata-rata menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang pada materi dimensi tiga.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN ii

PENGESAHAN iii

MOTTO DAN PERSEMBAHAN iv

KATA PENGANTAR v

ABSTRAK vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR LAMPIRAN xi

DAFTAR TABEL xiv

DAFTAR GAMBAR xv

BAB

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 9

1.3 Tujuan Penelitian 9

1.4 Manfaat Penelitian 10

1.5 Penegasan Istilah 10

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi 13

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori 15

2.1.1 Pengertian Belajar 15

2.1.2 Pembelajaran Matematika 18

2.1.3 Model Pembelajaran *Quantum Teaching* 20

2.1.4 Media Pembelajaran 24

2.1.5 Cabri 3D 25

2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah 31

2.1.7 Model Pembelajaran *Direct Instructon* 34

2.1.8 Tinjauan Materi Dimensi Tiga 34

2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal 40

2.2 Kerangka Berpikir 41

2.3 Hipotesis 44

3. METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel Penelitian 45

3.1.1 Populasi 45

3.1.2 Sampel 45

3.2 Variabel Penelitian 46

3.2.1 Variabel Bebas 46

3.2.2 Variabel Terikat 47

3.3 Desain Penelitian 47

3.4 Metode Pengumpulan Data 49

3.4.1 Data 49

3.4.2 Metode Dokumentasi 50

3.4.3 Metode Tes 50

3.4.4 Metode Observasi 51
3.5 Instrumen Penelitian 51
3.5.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 51
3.5.2 Instrumen Lembar Observasi 53
3.6 Analisis Soal Uji Coba 53
3.6.1 Validitas 53
3.6.2 Reliabilitas 54
3.6.3 Taraf Kesukaran 55
3.6.4 Daya Pembeda 56
3.7 Metode Analisis Data 57
3.7.1 Analisis Data Awal 57
3.7.2 Analisis Data Akhir 61
4. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
4.1 Hasil Penelitian 67
4.1.1 Proses Pembelajaran 67
4.1.2 Analisis data akhir 76
4.2 Pembahasan 80
5. PENUTUP
5.1 Simpulan 87
5.2 Saran 88
DAFTAR PUSTAKA 89
LAMPIRAN 91

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Uji Coba 92
2. Kisi-kisi Soal Tes Uji Coba 93
3. Soal Tes Uji Coba 94
4. Kunci Jawaban Tes Soal Uji Coba dan Pedoman Penskoran 96
5. Lembar Validsi Soal Uji Coba 107
6. Hasil Analisis Butir Soal Tes Uji Coba 109
7. Perhitungan Validitas Instrumen 113
8. Perhitungan Reliabilitas Instrumen 125
9. Perhitungan Taraf Kesukaran Instrumen 128
10. Perhitungan Daya Pembeda Instrumen 131
11. Rekapitulasi Hasil Deskriptif Analisis Soal Tes Uji Coba 137
12. Daftar Nama Peserta Didik Kelas Sampel Penelitian 138
13. Data Awal Sampel Nilai UAS Semester 1 140
14. Uji Normalitas Data Awal Sampel.....142
15. Uji Homogenitas Data Awal Sampel 144
16. Uji Kesamaan Rata-rata Data Awal Kelas Sampel Penelitian..... 145
17. Pembagian Kelompok Peserta Didik Kelas Sampel Penelitian 147
18. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 1 149
19. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Kontrol Pertemuan 1..... 159
20. Lampiran RPP Pertemuan 1 166

21. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 2 199

22. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Kontrol Pertemuan 2 208

23. Lampiran RPP Pertemuan 2 215

24. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Eksperimen Pertemuan 3 246

25. Penggalan Silabus dan RPP Kelas Kontrol Pertemuan 3 255

26. Lampiran RPP Pertemuan 3 262

27. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 289

28. Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah..... 291

29. Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah 292

30. Data Nilai Akhir Kelas Sampel Penelitian.....301

31. Uji Normalitas Data Akhir Kelas Sampel Penelitian.....303

32. Uji Homogenitas Data Akhir Kelas Sampel Penelitian 306

33. Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Eksperimen.....308

34. Uji Ketuntasan Belajar Klasikal Kelas Kontrol 309

35. Uji Kesamaan Rata-rata Data Akhir Kelas Sampel Penelitian 310

36. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Eksperimen Pertemuan 1..... 312

37. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Eksperimen Pertemuan 2.....315

38. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Eksperimen Pertemuan 3.....318

39. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Kontrol Pertemuan 1 321

40. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Kontrol Pertemuan 2 324

41. Lembar Observasi Kinerja Guru Kelas Kontrol Pertemuan 3 327

42. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen 1..... 330

43. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen 2 333

44. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Eksperimen 3 336

45. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol 1..... 339

46. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol 2..... 342

47. Lembar Observasi Aktivitas Siswa Kelas Kontrol 3..... 345

48. Desain Cabri 3D 348

49. Daftar Nilai Z Tabel 351

50. Daftar Nilai t Tabel 352

51. Daftar Nilai r Product Moment 353

52. Surat Penetapan Dosen Pembimbing..... . 354

53. Surat Permohonan Observsi 355

54. Surat Keterangan Pelaksanaan Observasi 356

55. Surat Permohonan Ijin Penelitian 357

56. Surat Keterangan Pelaksanaan Penelitian 358

57. Dokumentasi Penelitian 359

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1.1 Nilai Ulangan Harian Materi Pokok Dimensi TigaTahun Pelajaran 2011/ 2012……..4

1.2 Daya Serap UN pada Materi Dimensi Tiga 5

2.1 Tampilan Menu 27

2.2 Integrasi Penggunaan *Cabri 3D* Langkah-Langkah Model Quantum Teaching29

3.1 Desain Penelitian..... 47

4.1 Hasil Uji Normalitas Data Akhir ……..... 77

4.2 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir 78

4.3 Hasil Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen..... 79

4.5 Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir 80

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

2.1Tampilan awal *Software Cabri 3D*..... 26

2.1.8 Bagan Rancangan Penelitian..... 43

4.1 Kesalahan Peserta Didik 69

4.2 Contoh pengerjaan LTS……70

4.3 Kesalahan Peserta Didik..... 74

4.4 Contoh pengerjaan kuis..... …… .76

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran adalah seperangkat peristiwa (*events*) yang mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa sehingga peserta didik itu memperoleh kemudahan di dalam belajar, hal tersebut dikemukakan oleh Briggs sebagaimana dikutip oleh Anni (2009: 191). Menurut Morgan sebagaimana dikutip oleh Anni (2009: 82) belajar merupakan perubahan relatif permanen yang terjadi karena hasil dari praktek atau pengalaman. Berdasarkan pendapat tersebut, proses belajar menjadi sangat penting terutama dalam pembelajaran matematika. Guru harus bisa menanamkan konsep matematika dengan baik sehingga peserta didik dapat memperoleh kemudahan terutama dalam proses kemampuan pemecahan masalah matematika.

Matematika merupakan suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir, bersifat abstrak, penalarannya bersifat deduktif dan berkenaan dengan gagasan terstruktur yang hubungan-hubungannya diatur secara logis (Hudojo, 2003:40-41). Matematika pada hakekatnya merupakan suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak, harus diberikan kepada anak-anak sejak SD yang cara berpikirnya masih pada operasi konkret, sehingga matematika sering dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit oleh sebagian siswa. Hal ini dapat diatasi dengan melaksanakan pembelajaran yang menarik sehingga siswa tidak mengalami kesulitan lagi.

Suyitno (2004: 2) menyatakan bahwa pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika kepada para peserta didiknya, yang di dalamnya terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan peserta didik tentang matematika yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan peserta didik serta antara peserta didik dengan peserta didik dalam mempelajari matematika tersebut. Ini artinya seorang guru harus dapat membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan sehingga memudahkan peserta didik untuk menangkap materi pelajaran.

Menurut Depdiknas, sebagaimana yang dikutip oleh Sugiarto (2009:12), pembelajaran matematika di sekolah bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dalam pernyataan matematika.
3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. Suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah hanya jika pertanyaan itu menunjukkan adanya suatu tantangan *(challenge)* yang tidak dapat dipecahkan oleh suatu prosedur rutin *(routine procedure)* yang sudah diketahui si pelaku, maka untuk menyelesaikan suatu masalah diperlukan waktu yang relative lebih lama dari proses pemecahan soal rutin biasa (Shadiq, 2004:13). Namun, secara realita pemecahan masalah merupakan kegiatan matematika yang sangat sulit dilaksanakan baik bagi guru yang mengajarkan maupun bagi peserta didik yang mempelajarinya. Kesulitan memecahkan masalah matematika terutama disebabkan oleh sifat khusus dari matematika yang memiliki obyek abstrak. Sifat inilah yang perlu disadari dan dicari jalan keluar sehingga peserta didik dapat memecahkan masalah matematika dengan mudah dan menyenangkan.

Salah satu cakupan ilmu geometri adalah dimensi tiga yang menjadi salah satu objek geometri sekolah. Sesuai dengan standar isi dan standar kompetensi SMA kelas X, dimensi tiga merupakan salah satu materi yang harus dipelajari dan dikuasai peserta didik kelas X. Akan tetapi, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi dimensi tiga.

SMA Negeri 11 Semarang terletak di Jalan Lamper Tengah XIV RT.01 RW.01 Kecamatan Semarang Selatan Kota Semarang. Berdasarkan hasil wawancara dengan salah seorang guru mata pelajaran matematika kelas X SMA

Negeri 11 Semarang dan hasil observasi, siswa di sekolah ini masih merasa kesulitan pada materi dimensi tiga. Kegiatan pembelajaran yang terjadi di SMAN 11 Semarang telah mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan Guru mulai beralih dari pembelajaran konvensional ke *cooperative learning* yaitu model pembelajaran Direct Instruction (DI). Tetapi, kemampuan pemecahan masalah peserta didik masih belum optimal. Tabel 1.1 menunjukkan nilai ulangan harian peserta didik materi dimensi tiga.

Tabel 1.1 Nilai Ulangan Harian Materi Pokok Dimensi Tiga
Tahun Pelajaran 2011/ 2012

X-3				**X-4**				**X-5**			
No	**Nilai**	**No**	**Nilai**	**No**	**Nilai**	**No**	**Nilai**	**No**	**Nilai**	**No**	**Nilai**
1.	75	19.	65	1.	75	19.	70	1.	70	19.	70
2.	70	20.	60	2.	75	20.	80	2.	65	20.	80
3.	75	21.	65	3.	70	21.	70	3.	80	21.	70
4.	65	22.	70	4.	65	22.	65	4.	55	22.	70
5.	75	23.	75	5.	75	23.	60	5.	70	23.	70
6.	70	24.	70	6.	60	24.	70	6.	75	24.	65
7.	70	25.	65	7.	65	25.	70	7.	70	25.	60
8.	65	26.	70	8.	70	26.	65	8.	75	26.	80
9.	60	27.	70	9.	70	27.	55	9.	70	27.	65
10.	50	28.	65	10.	70	28.	60	10.	75	28.	60
11.	55	29.	60	11.	65	29.	70	11.	70	29.	70
12.	65	30	65	12.	60	30	75	12.	70	30	70
13.	70	31.	98	13.	70	31.	75	13.	70	31.	65
14.	75	32.	80	14.	65	32.	75	14.	65	32.	70
15.	70	33.	70	15.	70	33.	75	15.	65	33.	80
16.	80	34.	75	16.	70	34.	75	16.	75	34.	80
17.	70	35.	85	17.	65	35.	75	17.	75	35.	
18.	70	36.	75	18.	65	36.		18.	70	36.	

Tabel 1.1 menunjukkan hasil ulangan harian materi dimensi tiga tahun pelajaran 2011/ 2012 peserta didik kelas X-3, X-4, X-5 SMA Negeri 11 Semarang. Pada tahun pelajaran 2011/ 2012, Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika adalah 70. Namun untuk tahun ajaran 2012/ 2013 dinaikkan menjadi 75. Adapun KKM ini dibuat berdasarkan KKM tahun

sebelumnya, dengan KKM tersebut telah mencapai KKM klasikal, sehingga untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta akreditasi sekolah, sekolah menaikkan KKM untuk tahun ini yaitu 75. Selain KKM individual, KKM klasikal juga berdasarkan input nilai peserta didik tahun sebelumnya. KKM klasikal di SMA Negeri 11 Semarang untuk mata pelajaran matematika sebesar 75%. Berdasarkan hasil ulangan harian table 1.1 diketahui bahwa 35 peserta didik dari 105 peserta didik (33,33%) belum mencapai ketuntasan belajar sehingga peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 70 harus mengikuti remidi.

Selain berdasar pada nilai ulangan harian peserta didik, masih kurangnya daya serap peserta didik materi dimensi tiga dapat diketahui dari hasil Ujian Nasional seperti tersaji pada Tabel 1.2 berikut.

Tabel 1.2 Daya Serap UN pada Materi Dimensi Tiga

No	Tahun	Kemampuan Yang Diuji	Sekolah (%)	Kota (%)	Nasional (%)
1	2010/2011	Menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis, dan bidang)	31,21 (peringkat 40 dari 40 soal)	44,31 (peringkat 39 dari 40 soal)	64,78 (peringkat 38 dari 40 soal)
2	2011/2012	Menghitung jarak dan sudut antara dua objek (titik, garis dan bidang) di ruang	64,98 (peringkat 36 dari 40 soal)	61,05 (peringkat 37 dari 40 soal)	63,77 (peringkat 39 dari 40 soal)

Dari data tersebut terlihat bahwa daya serap terhadap materi pokok dimensi tiga selalu menempati lima urutan terbawah, baik pada tingkat sekolah, kota, maupun tingkat nasional. Dua tahun berturut-turut dari tahun ajaran 2010/2011 dan 2011/2012, dalam soal ujian nasional selalu terdapat sebuah soal sub pokok jarak dalam ruang dimensi tiga. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan suatu upaya yaitu dengan mengimplementasikan suatu model

pembelajaran dan pemanfaatan media pembelajaran yang memungkinkan terjadinya kegiatan belajar mengajar yang kondusif dan menyenangkan.

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). *Quantum Teaching* ini juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum Teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar. Model ini mempunyai kerangka rancangan berupa TANDUR (Tumbuhkan, Alami, Namai, Demontrasi, Ulangi, dan Rayakan) yang mana pembelajaran ini mengaharuskan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.

Berdasar pada penelitian Muthiah Rakhmawati (2010), dapat diambil kesimpulan sebagai berikut. (1) Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP yang dikenai model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan CD interaktif mencapai ketuntasan belajar. (2) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa yang menerima pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan CD Interaktif lebih baik dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa yang menerima pembelajaran *Quantum Teaching*. (3) Rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa yang menerima pembelajaran *Quantum Teaching* lebih baik bila dibandingkan dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematika pada siswa yang menerima pembelajaran ekspositori. (4) aktivitas siswa yang menerima pelajaran menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching*

berbantuan CD Interaktif berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

Efektivitas suatu pembelajaran tidak hanya ditentukan oleh model pembelajaran yang digunakan namun pemanfaatan media yang tepat akan dapat memaksimalkan hasil belajar. Menurut Sugiarto (2009: 9), pemanfaatan media yang dilakukan secara benar akan memberikan kemudahan bagi peserta didik untuk membangun sendiri pengetahuan yang sedang dipelajarinya. Guru harus bisa memanfaatkan media dengan benar sehingga peserta didik dapat memperoleh kemudahan terutama dalam proses kemampuan pemecahan masalah matematika.

Media adalah suatu saluran untuk komunikasi. Diturunkan dari bahasa latin yang berarti “antara”. Istilah ini merujuk kepada sesuatu yang membawa informasi.(Suherman, 2003:238). Menurut Hamalik sebagaimana dikutip Arsyad(2004: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan keinginan dan minat yang baru, dan membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu (Arsyad, 2004: 15-16).

Komputer dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran geometri. Salah satu software dalam komputer adalah *Cabri 3D. Cabri 3D* adalah software interaktif matematika pada geometri ruang (Hery Sutarto, 2011:1) Di dalam software ini kita dapat membuat, memandang, dan memanipulasi objek-

objek geometri dimensi tiga seperti: garis, bidang, kerucut, bola, polihedra, dan lain sebagainya. Selain itu, kita juga dapat membangun bentuk-bentuk yang dinamis dari bentuk yang paling sederhana sampai bentuk yang paling kompleks. Kita dapat mengukur objek, menggabungkan data numerik, bahkan dapat mengulangi proses pembuatan objek. Jadi, dengan menggunakan aplikasi *Cabri 3D* ini kita akan terbantu untuk mempelajari dan memecahkan masalah geometri.

Menurut Giuseppe Accascina dalam International Journal for Tecnology in Mathematics Education, menyatakan Cabri 3D adalah software yang sangat berguna untuk belajar mengajar geometri tiga dimensi. Sifat dinamis dari diagram digital diproduksi dengan menyediakan bantuan yang berguna untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep geometri. Namun karena setiap diagram cabri 3D mewakili benda 3D pada layar 2D dari sebuah komputer, perlu diperhatikan untuk menghindari miskonsepsi yang timbul dari penggunaan khususnya yang disebabkan oleh kenyataan bahwa proyeksi tidak melestarikan, seperti umumnya, sudut dan jarak. Pada penelitian yang dilakukan, menemukan bahwa Cabri3D sangat efektif untuk cepat memperkenalkan siswa untuk geometri 3D dan memberi mereka cukup dukungan intuitif untuk memahami matematika yang biasanya tidak mudah diserap. Bahkan peneliti juga mengulangi percobaan kubus dengan kelas siswa SMA tanpa pengetahuan sebelumnya tiga dimensi geometri: mereka menikmati kegiatan dan mampu untuk memahami ide-ide intuitif utama.

Berdasarkan uraian tersebut, dalam rangka memenuhi ketuntasan belajar peserta didik, maka peneliti bermaksud mengadakan penelitian dengan judul

"**KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL *QUANTUM TEACHING* BERBANTUAN CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI DIMENSI TIGA KELAS-X".**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas disusunlah permasalahan dalam penelitian ini yang dinyatakan dalam pernyataan sebagai berikut.

(1) Apakah kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal?

(2) Apakah kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *(DI) Direct Instruction*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

(1) Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dapat mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal.

(2) Untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dari siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *(DI) Direct Instruction*.

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut.

(1) Penelitian ini dapat memberikan pengetahuan mengenai keefektifan pembelajaran model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan pemecahan masalah materi dimensi tiga.

(2) Bagi para guru, dapat menerapkan model pembelajaran yang bervariasi sesuai dengan materi yang diajarkan dan kondisi kelas sehingga dapat mewujudkan pembelajaran yang lebih aktif.

(3) Bagi peserta didik, dapat melatih kerja sama dan interaksi dengan peserta didik lain maupun dengan guru sehingga tercipta pembelajaran matematika yang bermakna.

1.5 Penegasan Istilah

1.5. Keefektifan

Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia (1995:100), keefektifan berasal dari kata efektif yang artinya berhasil, tepat guna. Dalam penelitian ini, keefektifan yang dimaksud adalah keberhasilan suatu model pembelajaran yang diterapkan. Indikator keefektifan pembelajaran model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan pemecahan masalah pada materi dimensi tiga adalah sebagai berikut.

(1) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

(2) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dari peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *(DI) Direct Instruction*.

1.5.2 Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). Quantum adalah interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya. Interaksi ini mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif yang mempengaruhi kesuksesan siswa. Interaksi ini mengubah kemampuan dan bakat alamiah siswa yang diharapkan bermanfaat bagi mereka sendiri dan orang lain (Bobbi DePorter, 2000: 5).

1.5.3 Aplikasi *Cabri 3D*

Cabri 3D adalah software interaktif matematika pada geometri ruang (Hery Sutarto, 2011:1). Di dalam software ini kita dapat membuat, memandang, dan memanipulasi objek-objek geometri dimensi tiga seperti: garis, bidang, kerucut, bola, polihedra, dan lain sebagainya. Selain itu, kita juga dapat membangun bentuk-bentuk yang dinamis dari bentuk yang paling sederhana sampai bentuk yang paling kompleks. Kita dapat mengukur objek, menggabungkan data numeric, bahkan dapat mengulangi proses pembuatan objek. Jadi, dengan menggunakan aplikasi *Cabri 3D* ini kita akan terbantu untuk mempelajari dan memecahkan masalah geometri.

1.5.4 Kemampuan Pemecahan Masalah

Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia (1995:221), kemampuan berasal dari kata dasar mampu yang berarti berada, dapat, kuasa, dengan imbuhan ke-an kata mampu menjadi kemampuan yaitu kesanggupan atau kecakapan. Pemecahan masalah adalah proses terencana yang digunakan untuk memecahkan masalah yang belum terpecahkan (Saad, 2008:120). Adapun kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal kemampuan pemecahan masalah materi dimensi tiga. Dalam penelitian ini digunakan langkah-langkah Polya untuk menyelesaikan masalah matematika. Dengan menggunakan langkah-langkah Polya, diharapkan peserta didik dapat dengan lebih runtut dan terstruktur dalam memecahkan masalah matematika.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) yaitu.

a. Memahami masalah.
b. Merencanakan pemecahan.
c. Melaksanakan proses penyelesaian masalah tersebut, sesuai dengan rencana yang telah disusun.
d. Memeriksa hasil yang diperoleh.

1.5.5 Pembelajaran *DI (Direct Instruction)*

Model pembelajaran langsung (Direct Instruction) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari ketrampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan tahap demi tahap. Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan pengetahuan procedural (Suyatno, 2009:73)

1.5.6 Materi Dimensi Tiga

Materi dimensi tiga merupakan salah satu materi pokok di SMA kelas X Kompetensi pada silabus yang memuat materi pokok ini adalah Standar Kompetensi 6, menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga. Dalam penelitian ini, materi pokok yang digunakan yaitu kompetensi dasar menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

1.5.7 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Pembelajaran dikatakan tuntas jika peserta didik telah memenuhi KKM individual dan KKM klasikal. Hasil belajar peserta didik SMA Negeri 11 Semarang dikatakan memenuhi KKM individual apabila peserta didik tersebut memperoleh nilai ≥ 75 dan peserta didik SMA Negeri 11 Semarang dikatakan memenuhi KKM klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut memperoleh nilai ≥ 75.

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari bagian awal skripsi, bagian inti skripsi, dan bagian akhir skripsi. Bagian awal skripsi berisi halaman judul, halaman pernyataan bebas plagiat, halaman pengesahan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar lampiran, dan daftar tabel.

Bagian inti skripsi terdiri atas lima bab: (1) pendahuluan, (2) tinjauan pustaka, (3) metode penelitian, (4) hasil penelitian dan pembahasan, dan (5) penutup. Bab 1 Pendahuluan berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah dan sistematika penulisan skripsi.

Bab 2 Tinjauan Pustaka berisi kajian teori dan hasil-hasil penelitian terdahulu yang menjadi kerangka berpikir penyelesaian masalah penelitian yang disajikan ke dalam beberapa subbab. Tinjauan pustaka pada penelitian ini terdiri dari landasan teori, penelitian-penelitian yang relevan, kerangka berpikir, dan hipotesis penelitian.

Bab 3 Metode Penelitian membahas mengenai subjek penelitian (populasi dan sampel), variabel penelitian, metode pengumpulan data, desain penelitian, instrumen penelitian, analisis instrumen penelitian, dan model analisis data.

Bab 4 Hasil Penelitian dan Pembahasan. Berisi hasil analisis data dan pembahasan untuk menjawab rumusan masalah serta menguji kebenaran hipotesis yang diajukan. Bab 5 Penutup berisi simpulan dan saran. Bagian akhir skripsi meliputi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks (Dimyati, 2002:7). Menurut Gage dan Berliner, sebagaimana dikutip oleh Anni (2009:82), belajar merupakan proses dimana suatu organisme mengubah perilakunya karena hasil dari pengalaman. Perubahan perilaku tersebut merupakan hasil interaksi berbagai macam unsur-unsur dalam belajar. Dalam hal ini, belajar dipandang sebagai suatu sistem yang di dalamnya terdapat berbagai macam unsur, antara lain:

(1) pembelajar, yaitu peserta didik, warga belajar, atau siswa;

(2) rangsangan (*stimulus)* indera pembelajar, dapat berupa warna atau suara, dimana pembelajar harus fokus pada stimulus tertentu agar dapat belajar dengan optimal;

(3) memori pembelajar, yakni berisi berbagai kemampuan seperti pengetahuan, keterampilan, sikap, dan tindakan yang dihasilkan dari aktualisasi memori;

(4) respon, yaitu tindakan dari aktualisasi memori. (Anni, 2009:84-85).

Pengertian belajar menurut Hudojo (2005: 71) merupakan “suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/ pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku”. Misalnya setelah belajar matematika peserta didik itu mampu mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan matematikanya

dimana sebelumnya ia tidak dapat melakukannya. Menurut Hudojo (2005: 97), di dalam proses belajar, pengikutsertaan siswa secara aktif dapat berjalan efektif bila pengorganisasian dan penyampaian materi sesuai dengan kesiapan mental siswa.

Berbagai teori yang mengkaji konsep belajar telah banyak dikembangkan oleh para ahli. Teori-teori belajar yang mendukung penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

2.1.1.1 Teori Thorndike

Edward L. Thorndike (1874-1949) mengemukakan beberapa hukum belajar yang dikenal dengan sebutan *Law of effect* (Suherman,2003: 23). Menurut hukum ini belajar akan lebih berhasil bila respon siswa terhadap suatu stimulus segera diikuti dengan rasa senang atau kepuasan. Rasa senang atau kepuasan ini bisa timbul sebagai akibat anak mendapatkan pujian atau ganjaran lainnya. Stimulus ini termasuk *reinforcement*. Teori belajar stimulus-respon yang dikemukakan oleh Thorndike ini disebut juga koneksionisme yang menyatakan bahwa pada hakikatnya belajar merupakan proses pembentukan hubungan antara stimulus dan respon. Teori ini mendukung pembelajaran Quantum Teaching yang dilakukan pada penelitian ini dimana pada Quantum teaching guru memberikan pujian maupun hadiah kepada siswa atas keberhasilan belajar yang dilakukannya.

2.1.1.2 Teori Belajar Piaget

Sugandi (2007: 35-36) mengemukakan tiga prinsip utama dalam pembelajaran menurut Piaget, yaitu.

(1) Belajar Aktif

Proses pembelajaran merupakan proses aktif, karena pengetahuan terbentuk dari dalam subjek belajar. Untuk membantu perkembangan kognitif anak, perlu diciptakan suatu kondisi belajar yang memungkinkan anak melakukan percobaan, memanipulasi simbol, mengajukan pertanyaan, menjawab dan membandingkan penemuan sendiri dengan penemuan temannya.

(2) Belajar melalui Interaksi Sosial

Dalam belajar perlu diciptakan suasana yang memungkinkan terjadi interaksi di antara subjek belajar. Piaget percaya bahwa belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif anak. Dengan interaksi sosial, perkembangan kognitif anak akan mengarah ke banyak pandangan, artinya khasanah kognitif anak akan diperkaya dengan berbagai macam sudut pandang dan alternatif.

(3) Belajar melalui Pengalaman Sendiri

Perkembangan kognitif anak akan lebih berarti apabila didasarkan pada pengalaman nyata daripada bahasa yang digunakan untuk berkomunikasi. Jika hanya menggunakan bahasa tanpa pengalaman sendiri, perkembangan kognitif anak cenderung mengarah ke verbalisme.

Piaget juga menekankan pembelajaran melalui penemuan, pengalaman-pengalaman nyata dan memanipulasi langsung alat, bahan atau media belajar yang lain. Penggunaan Cabri 3D sebagai media belajar sesuai dengan teori belajar Piaget. Ketika berdiskusi kelompok siswa mendapat fasilitas media Cabri 3D sehingga siswa dapat melihat gambar dari berbagai sudut pandang, sehingga siswa memiliki pengalaman sehingga pembelajaran bermakna. Dengan demikian, teori

Piaget yang penting dalam penelitian ini adalah keaktifan peserta didik dalam berdiskusi kelompok dengan memanfaatkan media Cabri 3D sehingga pembelajaran dengan pengalaman sendiri akan membentuk pembelajaran yang bermakna.

2.1.1.3 Teori Belajar Ausubel

Teori ini terkenal dengan belajar bermakna dan pentingnya pengulangan sebelum belajar dimulai. Ausubel membedakan antara belajar menemukan dengan belajar menerima, selain itu juga untuk membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna. Makna dibangun ketika guru memberikan permasalahan yang relevan dengan pengetahuan dan pengalaman yang sudah ada sebelumnya, memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan dan menerapkan idenya sendiri. Pada belajar menghafal, peserta didik menghafalkan materi yang sudah diperolehnya, tetapi pada belajar bermakna materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan yang lain sehingga belajarnya lebih dimengerti (Suherman, 2003: 32). Teori ini mendukung pembelajaran *Quantum teaching* dimana dalam pembelajaran *Quantum teaching*, guru harus melalui tahap "Tumbuhkan" dalam arti siswa ditumbuhkan minat belajar dan apersepsinya sebelum pembelajaran dimulai.

2.1.2 Pembelajaran Matematika

Peristiwa belajar yang disertai dengan proses pembelajaran akan lebih terarah dan sistematik daripada belajar yang hanya semata-mata dari pengalaman dalam kehidupan sosial di masyarakat. Pembelajaran adalah upaya menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan

siswa yang beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa (Suyitno, 2004: 2).

Dengan demikian, pembelajaran matematika adalah suatu proses atau kegiatan guru mata pelajaran matematika dalam mengajarkan matematika kepada para siswanya yang terkandung upaya guru untuk menciptakan iklim dan pelayanan terhadap kemampuan, potensi, minat, bakat, dan kebutuhan siswa tentang matematika yang amat beragam agar terjadi interaksi optimal antara guru dengan siswa dan siswa dengan siswa dalam mempelajari matematika (Suyitno, 2004: 2).

Menurut Depdiknas, sebagaimana yang dikutip oleh Sugiarto (2009:12) matematika bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dalam pernyataan matematika.
3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
4) Mengkomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Pembelajaran matematika mengoptimalkan keberadaan dan peran siswa sebagai pembelajar. Pembelajar matematika tidak sekedar *learning to know*, melainkan juga harus meliputi *learning to do, learning to be*, hingga *learning to live together* (Suherman, 2003: 12). Berdasarkan pemikiran tersebut maka

pembelajaran matematika harus mendasarkan pada pemikiran bahwa siswa yang harus belajar.

Tujuan pembelajaran matematika yang diuraikan di atas akan tercapai apabila guru mampu menguasai pembelajaran di dalam kelas. Dalam penguasaan pembelajaran, beberapa hal yang perlu dipelajari adalah menerapkan dengan jelas langkah atau proses pembelajaran yang dibagi dalam bagian-bagian kecil pembelajaran kemudian setiap bagian tersebut disusun berdasarkan urutan yang pasti atau hirarki (Saad, 2008: 209). Langkah-langkah pelaksanaan ketuntasan belajar menurut Guskey (dalam Saad, 2008: 218-219) adalah sebagai berikut.

1) Merencanakan untuk ketuntasan belajar
   Langkah :
   a) Menentukan tujuan pembelajaran.
   b) Merancang tes formatif.
   c) Mempersiapkan remidial dan aktivitas pengkoreksian.
   d) Merancang penyajian sumatif.
2) Melaksanakan ketuntasan belajar di dalam kelas
   Langkah :
   a) Mengiformasikan siswa tentang tujuan dan langkah dalam pembelajaran.
   b) Penerapan pembelajaran, meliputi :
      (1) mengajar dengan metode yang efektif;
      (2) memberikan tes untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran;
      (3) memberikan tes dan remidial untuk siswa yang belum mencapai ketuntasan belajar;
      (4) memberikan banyak aktivitas kepada siswa yang telah mencapai ketuntasan belajar dan memberikan remidial kepada siswa yang belum mencapai ketuntasan.
   c) Mengevaluasi pelaksanaan pembelajaran.

2.1.3 Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). *Quantum Teaching* ini juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan

momen belajar. *Quantum Teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar.

QuantumTeaching dimulai di *Super Camp*, sebuah program percepatan Quantum learning yang ditawarkan Learning Forum, yaitu sebuah perusahaan pendidikan internasional yang menekankan perkembangan ketrampilan akademis dan ketrampilan pribadi. *Quantum Teaching* bersandar pada konsep "*Bawalah dunia mereka ke dunia kita, antarkanlah dunia kita ke dunia mereka*". (Bobbi Depoter 2000: 6). Maksud dari azas di atas adalah guru harus membangun jembatan autentik untuk memasuki kehidupan murid. Dengan memasuki dunia murid berarti guru mempunyai hak mengajar, sehingga murid dengan sukarela, antusias dan semangat untuk mengikuti pelajaran.

Quantum berarti interaksi yang mengubah energi menjadi cahaya (Bobbi Depoter 2000: 5). Interaksi-interaksi ini mencakup unsur-unsur untuk belajar efektif yang mengubah kemampuan dan bakat alamiah siswa menjadi cahaya atau kesuksesan yang akan bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain. Dalam pembelajaran *Quantum Teaching*, siswa yang merupakan komunitas belajar atau masyarakat mini agar supaya dalam belajar dapat optimal, terjadi umpan balik, tempat siswa mengalami kegembiraan dan kepuasan, memberi dan menerima, belajar dan tumbuh maka perlu mengorkestrasi kesuksesan melalui konteks. Konteks menata panggung dalam pembelajarn *Quantum Teaching* mempunyai empat aspek (Bobbi Depoter 2000: 5):

1) Suasana

Dalam suasana kelas anda mencakup bahasa yang anda pilih, cara menjalin rasa simpati terhadap siswa dan sikap kita terhadap sekolah serta belajar. Suasana pembelajaran penuh kegembiraan. Hindari suasana matematika kaku, dingin, dan menyeramkan. Guru menjadikan lingkungan kelas penuh dengan keakraban antara guru dan murid.

2) Landasan

Landasan adalah kerangka kerja, tujuan, keyakinan, kesepakatan, kebijakan, prosedur dan aturan bersama yang memberi kita dan siswa sebuah pedoman untuk bekerja dalam komunitas belajarmatematika.

3) Lingkungan

Lingkungan adalah cara kita atau sekolah menata ruang kelas, pencahayaan, warna, pengaturan meja dan kursi, tanaman, hiasan kelas, musik dan semua hal yang dapat mendukung proses belajar matematika. Pengaturan meja ditata secara rapi dengan menggabungkan dua meja menjadi satu untuk diskusi kelompok, setiap kelompok beranggotakan empat orang untuk berdiskusi mengerjakan LTS.

4) Rancangan

Rancangan adalah penciptaan terarah unsur-unsur penting yang bisa menumbuhkan minat siswa, mendalami makna dan memperbaiki proses tukar-menukar informasi. Dalam arti informasi awal yang diperoleh siswa dalam mengenal konsep dan penjelasan pelajaran dari guru tentang konsep yang bersangkutan.

Quantum Teaching memiliki lima prinsip atau kebenaran tetap (Bobbi Depoter dkk, 2000: 7)

1) Segalanya berbicara

2) Segalanya bertujuan

3) Pengalaman sebelum pemberian nama

4) Akui setiap usaha

5) Jika layak dipelajari, maka layak pula dirayakan.

Kerangka rancangan pembelajarn *Quantum Teaching* dikenal dengan istilah TANDUR (Bobbi depoter 2000: 10)

1) Tumbuhkan

   Tumbuhkan minat dengan memuaskan “ Apakah manfaat bagiku (AMBAK) dan manfaat kehidupan pelajar". Dalam hal ini guru memberikan motivasi, semangat, rangsangan supaya belajar.

2) Alami

   Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa. Siswa mengalami sendiri apa yang dilakukan dengan praktek langsung dalam menyelesaikan masalah.

3) Namai

   Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, sebuah masukan. Dengan melakukan praktek secara langsung maka siswa benar-benar bisa mencari rumus, menghitung, dengan alat bantu (media) siswa mendapat informasi (nama) yaitu dengan pengalaman yang dialami sehingga membuat pengetahuan siswa akan berarti.

4) Demontrasikan

Sediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu. Siswa diberi peluang untuk menterjemahkan dan menerapkan pengetahuan mereka dalam pelajaran, sehingga siswa bisa menunjukkan dan menyampaikan kemampuannya telah di dapat, dialami sendiri oleh siswa. Dengan mendemontrasikan siswa akan mendapatkan kesan yang sangat berharga sehingga terpatri dalam hati.

5) Ulangi

Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan " Aku bahwa aku memang tahu ini". Mengulang materi pembelajaran akan menguatkan koreksi saraf dan menumbuhkan rasa tahu dari materi yang telah dialami siswa secara langsung, sehingga siswa akan selalu teringat dari materi dimensi tiga yang telah dialaminya.

6) Rayakan

Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan. Setelah siswa secara langsung bisa menunjukan kebolehan mendemontrasikan maka siswa saling memuji antar teman dengan memberikan tepuk tangan. Tepuk tangan merupakan penghormatan atas usaha dan kesuksesaan mereka.

2.1.4 Media Pembelajaran

Media adalah suatu saluran untuk komunikasi. Diturunkan dari bahasa latin yang berarti "antara". Istilah ini merujuk kepada sesuatu yang membawa informasi.(Suherman, 2003:238). Menurut Hamalik sebagaimana dikutip

Arsyad(2004: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, dan membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pengajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu (Arsyad, 2004: 15-16).

Menurut Sugiarto (2009: 8), pemanfaatan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan mutu komunikasi antara guru dan siswa, sehingga pembelajaran lebih efektif. Guru perlu memanfaatkan media pembelajaran sesuai dengan materi agar pembelajaran efektif dan tujuan pembelajaran tercapai. Dengan pemanfaatan media siswa dapat turut aktif dalam pembelajaran karena siswa dapat mengkonstruk pengetahuannya sendiri.

2.1.5 Cabri 3D

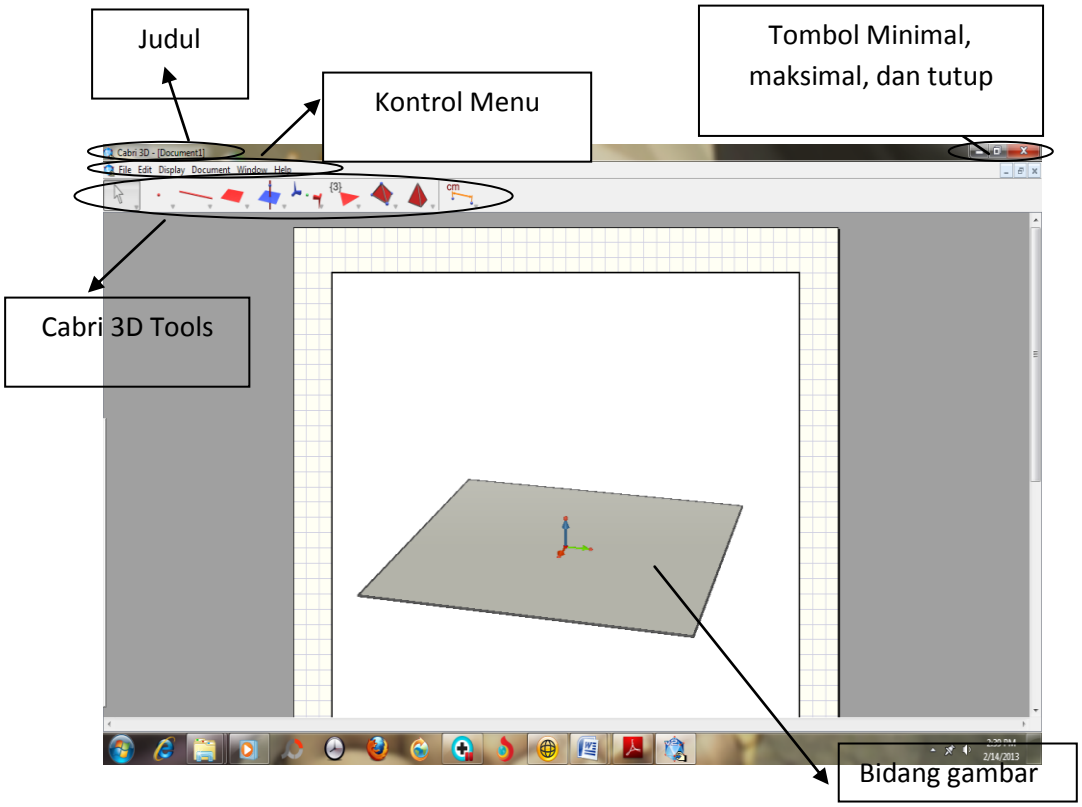
2.1.5.1 Pengertian Cabri 3D

Cabri 3D adalah software interaktif matematika pada geometri ruang (Hery Sutarto, 2011:1). Di dalam software ini kita dapat membuat, memandang, dan memanipulasi objek-objek geometri dimensi tiga seperti: garis, bidang, kerucut, bola, polihedra, dan lain sebagainya. Selain itu, kita juga dapat membangun bentuk-bentuk yang dinamis dari bentuk yang paling sederhana sampai bentuk yang paling kompleks. Kita dapat mengukur objek, menggabungkan data numeric, bahkan dapat mengulangi proses pembuatan objek. Jadi, dengan menggunakan aplikasi *Cabri 3D* ini kita akan terbantu untuk mempelajari dan memecahkan masalah geometri.

2.1.5.2 Cara menggunakan Cabri 3D

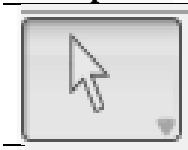
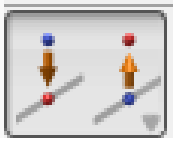
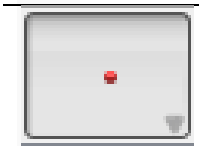
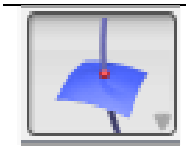
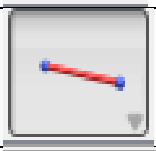
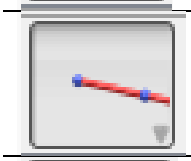
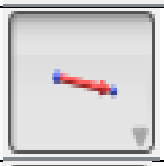
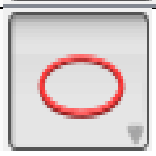
Tampilan awal *Software Cabri 3D*

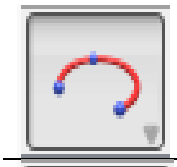
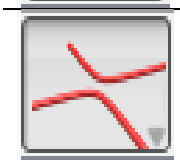
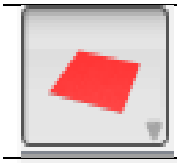
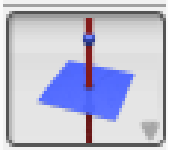
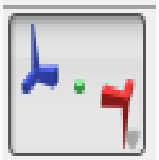
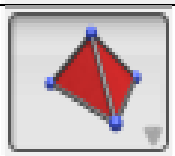
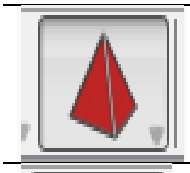
Gambar 2.1 Tampilan awal *Software Cabri 3D*



Sebelumnya pada computer dipasangkan Software Cabri 3D, selanjutnya kita buka untuk mengoperasikannya dengan tampilan menu pada tabel 2.1 sebagai berikut.

Tabel 2.1 Tampilan Menu

Toolboxes	Menu
Manipulasi	
	**Manipulasi** Manipulasi memiliki kegunaan untuk memilih titik atau objek-objek geometri lainnya.
	**Redefinisi** Redefinisi memiliki kegunaan untuk mengubah posisi sebuah titik dari suatu objek ke objek tertentu sehingga titik memiliki kedudukan baru di objek yang baru
Titik	
	**Titik** Dengan menggunakan tool titik, kita dapat membuat sebuah titik pada bidang, bangun ruang, atau pada objek (ruas garis, garis, dll)
	**Titik Potong** Dengan tool ini, kita dapat menentukan titik potong antara duagaris, garis dan bola, antara tiga bidang, titik potong objek-objek lainnya.
Kurva	
	Garis Dengan tool ini, kita dapat membuat sebuah garis yang melalui dua titik.
	**Ruas Garis** Dengan tool ini, kita dapat membuat sebuah ruas garis yang ditentukan oleh duan buah titik.
	**Sinar Garis** Dengan tool ini, kita dapat membuat sebuah ruas garis yang ditentukan oleh dua buah titik
	**Vektor** Dengan tool ini, kita dapat membuat sebuah vector (ruas garis berarah) yang ditentukan oleh dua titik. Titik pertama sebagai titik awal atau titik pangkal dari vektor.
	**Lingkaran** Dengan tool ini, kita dapat membuat lingkaran yang ditentukan oleh dua titik, titik pertama sebagai titik pusat dan titik kedua sebagai jari-jari lingkaran.

	**Busur** Dengan tool ini, kita dapat mebuat busur lingkaran yang ditentukan oleh tiga titik dengan cara mengklik tool busur pada ketiga titik yang ditentukan
	**Irisan kerucut** Dengan tool ini, kita dapat membuat irisan kerucut melalui sebarang lima titik yang terletak dalam satu bidang. Selain itu, kita dapat membuat irisan kerucut dari lima garis yang terletak dalam satu bidang.
	**Bidang** Dengan tool ini, kita dapat membuat bidang
	**Tegak Lurus** Dengan tool ini, kita dapat membuat sebuah garis yang tegak lurus dengan sebuah bidang, sebuah bidang yang tegak lurus dengan sebuah garis serta sebuah garis yang tegak lurus terhadap garis lainnya.
	**Transformasi** Dengan tool ini, kita dapat mentransformasikan suatu objek.
	Segibanyak Beraturan Dengan tool ini, kita dapat membuat segibanyak beraturan pada sebuah bidang.
	**Polihedra** Dalam membuat polihedra, sangat penting untuk membuat paling sedikit satu titik pada bidang yang berbeda dengan titik-titik lainnya. Titik ini dapat dibuat dengan menekan tombol shift
	**Polihedra Beraturan** Dengan tool ini, kita dapat membuat berbagai macam polihedra beraturan.
	Jarak Dengan tool ini, kita dapat mengukur jarak antara titik dengan titik

2.1.5.3 Pengintegrasian Cabri 3D dalam pembelajaran Quantum Teaching

Penggunaan *Cabri 3D* dapat diintegrasikan pada penerapan model pembelajaran Quantum Teaching , yaitu dalam tabel berikut.

Tabel 2.2 Integrasi Penggunaan *Cabri 3D* Langkah-Langkah Model Quantum Teaching

No	Fase-Fase Model Quantum Teaching	Penggunaan *Cabri 3D*
1.	Guru menumbuhkan minat siswa untuk belajar dan menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu jarak pada bangun ruang dengan cara tanya jawab. *(Tumbuhkan)*	Guru memperkenalkan software *Cabri 3D* kepada siswa serta manfaatnya.
2.	Guru membagikan LTS kemudian siswa mengerjakan soal pemecahan masalah pada LTS dengan teman sekelompoknya. *(Alami)*	Guru memfasilitasi siswa dengan menggunakan *Cabri 3D*.
3.	Siswa diminta untuk berpikir tentang permasalahan yang terdapat dalam LTS secara berkelompok sehingga siswa paham dan mengerti tentang materi yang diajarkan. *(Namai)*	Guru memfasilitasi siswa dengan menggunakan *Cabri 3D*.
4.	Siswa menulis hasil pekerjaan diskusi kelompok di papan tulis lalu mempresentasikannya apabila ada kelompok lain yang mempunyai jawaban yang berbeda, maka kelompok lain menuliskan jawabannya di papan tulis *(Demonstrasi).*	Kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan guru mengecek kebenarannya dengan menggunakan *Cabri 3D*.
5.	Guru memberi penguatan. *(Ulangi)*	Guru memberi penguatan dengan menampilkan gambar dengan media Cabri 3D.
6.	Merayakan keberhasilan siswa *(Rayakan).*	Bersama dengan guru, peserta didik merayakan keberhasilan temannya.

Adapun langkah-langkah dalam pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan Cabri 3D dalam pelaksanaannya di dalam kelas secara lebih terperinci adalah sebagai berikut.

1) Pendahuluan

   Fase I: Persiapan

   a) Guru memasuki ruang kelas tepat waktu.
   b) Guru menampakkan sikap hangat, ramah dan antusias (guru mengucapkan salam dan menyapa murid-muridnya, berdo'a).
   c) Guru menanyakan hal-hal diluar materi dulu (memeriksa kehadiran peserta didik dan memeriksa kelengkapan alat tulis yang akan di gunakan).
   d) Guru menjelaskan tentang pembelajaran *Quantum Teaching.*
   e) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
   f) Guru memberikan motivasi tentang pentingnya pembelajaran kali ini serta menumbuhkan minat untuk belajar.
   g) Membimbing siswa dalam mengingat kembali materi sebelumnya.
   h) Guru membagi kelompok.

2) Kegiatan inti

   Fase II: pelaksanaan pembelajaran *Quantum Teaching*

   a) Menyampaikan permasalahan : guru menyampaikan permasalahan yang berhubungan dengan materi dimensi tiga.
   b) Siswa memperhatikan atau mendengarkan dengan aktif penjelasan dan pertanyaan dari guru.

c) Guru meminta siswa berdiskusi dengan teman kelompoknya tentang pemecahan masalah jarak pada bangun ruang sehingga siswa dapat menentukan jarak pada bangun ruang.
d) Siswa menuliskan hasil diskusi dengan teman sekelompoknya di papan tulis kemudian menerangkannya pada teman-temannya.
e) Guru meminta kelompok lain untuk menuliskan hasil diskusinya jika memiliki pendapat yang berbeda.

Fase III: kesimpulan

a) Guru menegaskan kembali poin-poin materi dan jawaban yang telah dipresentasikan siswa.
b) Guru beserta peserta didik merayakan keberhasilannya dengan tepuk tangan.
c) Guru memberikan kuis.
d) Siswa dibimbing guru membuat simpulan tentang materi yang telah dipelajari.
e) Siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan untuk koreksi pembelajaran selanjutnya.
f) Siswa diberi PR.

2.1.6 Kemampuan Pemecahan Masalah

Dalam Kamus Lengkap Bahasa Indonesia (1995:221), kemampuan berasal dari kata dasar mampu yang berarti berada, dapat, kuasa, dengan imbuhan ke-an kata mampu menjadi kemampuan yaitu kesanggupan atau kecakapan. Pemecahan masalah adalah proses terencana yang digunakan untuk memecahkan masalah

yang belum terpecahkan (Saad, 2008:120). Adapun kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah dalam pokok bahasan dimensi tiga yang meliputi: kemampuan siswa memahami masalah; menggambarkan soal pemecahan masalah; serta menentukan jarak pada bangun ruang. Mengajarkan pemecahan masalah kepada siswa merupakan kegiatan dari seorang guru di mana guru itu membangkitkan siswa-siswanya agar menerima dan merespon pertanyaan-pertanyaan yang diajukan olehnya dan kemudian ia membimbing siswa-siswanya untuk sampai kepada penyelesaian masalah (Hudojo, 2003: 151).

Suatu pertanyaan akan menjadi masalah bagi seorang siswa pada suatu saat, tetapi bukan masalah bagi siswa tersebut untuk soal berikutnya bila siswa tersebut telah mengetahui cara atau prosedur untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dalam Hudojo (2003: 149), pertanyaan akan menjadi masalah bagi siswa jika:

(1) Pertanyaan yang dihadapkan pada seorang siswa haruslah dapat dimengerti oleh siswa tersebut, namun pertanyaan itu harus merupakan tantangan baginya untuk menjawabnya.
(2) Pertanyaan tersebut tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang telah diketahui siswa. Oleh karena itu faktor waktu jangan dipandang sebagai hal yang esensial.

Menurut Suyitno (2004: 37), syarat suatu soal menjadi soal pemecahan masalah adalah.

(1) Siswa mempunyai pengetahuan prasyarat untuk mengerjakan soal tersebut.

(2) Diperkirakan, siswa mampu menyelesaikan soal tersebut.

(3) Siswa belum tahu algoritma atau cara menyelesaikan soal tersebut.

(4) Siswa mau dan berkehendak untuk menyelesaikan soal tersebut.

Depdiknas juga menjelaskan pada dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (Shadiq, 2009:14), bahwa pemecahan masalah merupakan kompetensi strategik yang ditunjukkan peserta didik dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan masalah, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang menunjukkan pemecahan masalah antara lain adalah:

a. menunjukkan pemahaman masalah;
b. mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah;
c. menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk;
d. memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat;
e. mengembangkan strategi pemecahan masalah;
f. membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah;
g. menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) yaitu:

1) memahami masalah;
2) merencanakan pemecahan;
3) melaksanakan proses penyelesaian masalah tersebut, sesuai dengan rencana yang telah disusun;
4) memeriksa hasil yang diperoleh.

2.1.7 Model Pembelajaran Direct Instruction

Model pembelajaran langsung (Direct Instruction) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari kterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan tahap demi tahap (Suyatno, 2009:73). Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural.

Adapun sintak model pembelajaran langsung ialah: (a) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa (Orientasi), (b) mendeskripsikan pengetahuan/ketrampilan (Presentasi), (c) membimbing pelatihan (Latihan Terstruktur), (d) mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik (Latihan Terbimbing), serta (e) memberikan kesempatan untuk pelatihan, lanjutan, dan penerapan (Latihan Mandiri).

2.1.8 Tinjauan Materi Dimensi Tiga

2.1.8.1 Pengertian Titik, Garis, dan Bidang

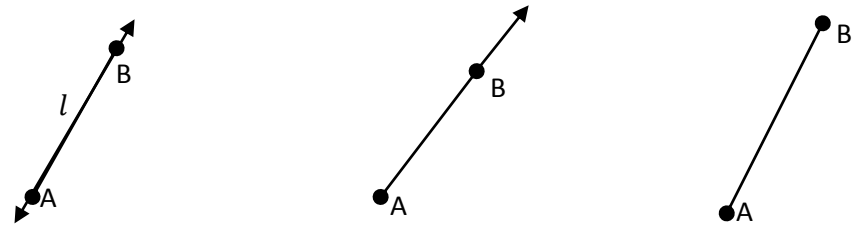
(1) Titik

Suatu titik ditentukan oleh letaknya, tetapi tidak memiliki ukuran (besaran), sehingga dikatakan bahwa titik tidak berdimensi. Sebuah titik dituliskan dengan tanda noktah dan ditulis dengan huruf kapital.

Gambar 2.2

(2) Garis

Garis adalah himpunan titik-titik yang hanya memiliki ukuran panjang, sehingga dikatakan garis berdimensi satu.



(a) Garis l atau garis $\overleftrightarrow{AB}$(dibaca garis AB)

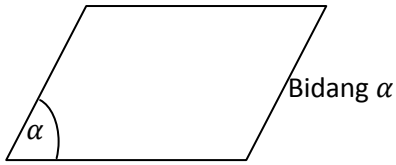
(b) $\overrightarrow{AB}$(dibaca sinar AB)

(c) $\overline{AB}$ (dibaca segmen garis AB)

Gambar 2.3

(3) Bidang

Bidang adalah himpunan titik-titik yang memiliki ukuran panjang dan luas, sehingga dikatakan bidang berdimensi dua.

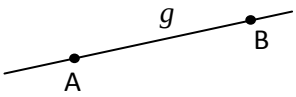


Gambar 2.4

2.1.8.2 Aksioma dan Teorema Garis dan Bidang

Aksioma 1

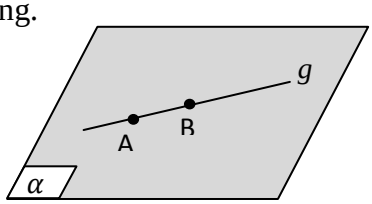
Melalui dua buah titik sebarang yang tidak berimpit hanya dapat dibuat sebuah garis lurus.



Gambar 2.5

Aksioma 2

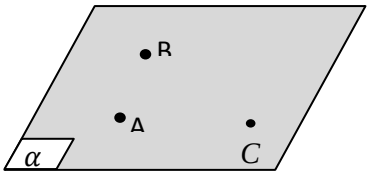
Jika sebuah garis dan sebuah bidang mempunyai dua titik persekutuan, maka garis itu seluruhnya terletak pada bidang.



Gambar 2.6

Aksioma 3

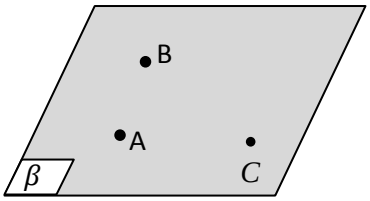
Melalui tiga buah titik sebarang hanya dapat dibuat sebuah bidang.



Gambar 2.7

Teorema 1

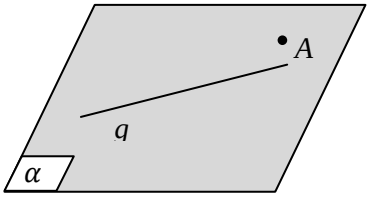
Sebuah bidang ditentukan oleh tiga titik sebarang yang tidak segaris.



Gambar 2.8

Teorema 2

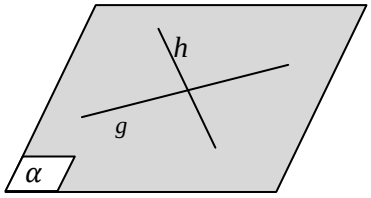
Sebuah bidang ditentukan oleh sebuah garis dan sebuah titik (titik terlletak di luar garis).



Gambar 2.9

Teorema 3

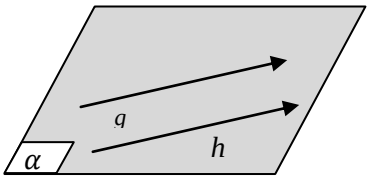
Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan



Gambar 2.10

Teorema 4

Sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis sejajar



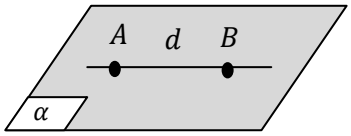
Gambar 2.11

2.1.8.3 Jarak pada Bangun Ruang

Jarak antara dua buah bangun adalah panjang ruas garis penghubung kedua bangun itu yang terpendek dan bernilai positif.

(1) Jarak Titik ke Titik

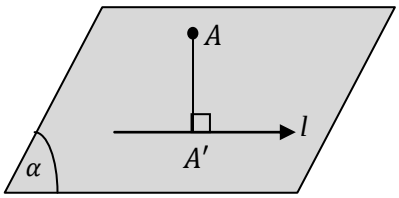
Misalkan terdapat dua titik yaitu A dan B, maka jarak kedua titik tersebut adalah penghubung terpendek dari titik A ke titik B yakni panjang ruas garis AB. Panjang ruas garis AB dihitung dengan cara memandang ruas garis AB sebagai sisi suatu segitiga, kemudian panjang sisi tersebut dihitung menggunakan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



Gambar 2.12

(2) Jarak Titik ke Garis

Misalkan terdapat titik A dan garis *l*. Jarak titik A ke garis *l* adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik A ke garis *l*. Ruas garis terpendek tersebut adalah AA', dimana titik A' terletak pada garis *l* dan AA' tegak lurus terhadap garis *l*. Jarak titik A ke garis *l* adalah panjang ruas garis AA'.



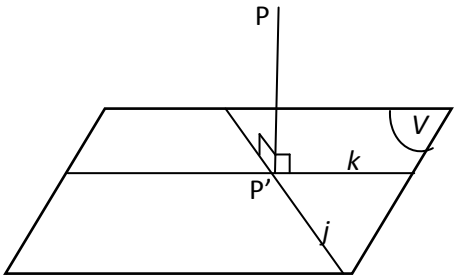
Gambar 2.13

(3) 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.

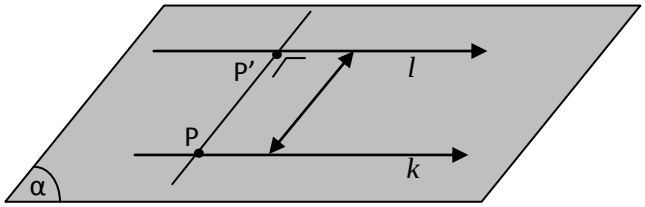
Jarak titik P ke bidang *V* adalah panjang ruas garis PP'. Titik P' terletak pada bidang *V* dan garis PP' tegak lurus dengan bidang *V*.



Gambar 2.14

(4) Jarak dua garis sejajar

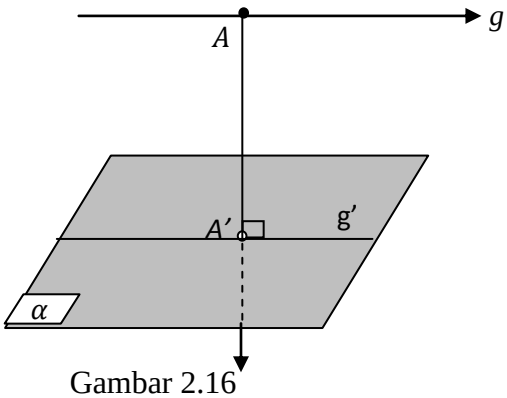
Jarak antara garis k dan l yang sejajar adalah garis PP', dengan titik P adalah sebarang titik pada garis k dan titik P' merupakan proyeksi titik P pada garis l.



Gambar 2.15

(5) Jarak garis dan bidang yang sejajar

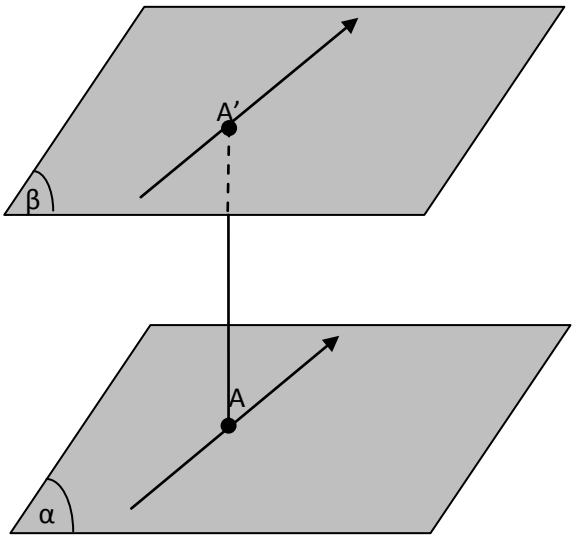
Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah jarak sebarang titik A pada garis g dan bidang α. Garis $g//\alpha$, garis g' pada bidang α dengan $g'//g$, dan A' pada garis g', maka AA' adalah jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar.



Gambar 2.16

(6) Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan β yang sejajar adalah jarak sebarang titik A pada bidang α dan A' pada bidang β, di mana A' adalah proyeksi titik A pada bidang β.



Gambar 2.17

2.1.9 Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)

Pembelajaran dikatakan tuntas jika peserta didik telah memenuhi KKM individual dan KKM klasikal. Hasil belajar peserta didik SMA Negeri 11 Semarang dikatakan memenuhi KKM individual apabila peserta didik tersebut memperoleh nilai ≥75 dan peserta didik SMA Negeri 11 Semarang dikatakan memenuhi KKM klasikal apabila sekurang-kurangnya 75% dari peserta didik yang berada pada kelas tersebut memperoleh nilai ≥75. Adapun KKM ini dibuat berdasarkan KKM tahun sebelumnya, dengan KKM tersebut telah mencapai KKM klasikal, sehingga untuk meningkatkan kualitas pembelajaran serta akreditasi sekolah, sekolah menaikkan KKM untuk tahun ini yaitu 75. Selain KKM individual, KKM klasikal juga berdasarkan input nilai peserta didik tahun sebelumnya. KKM klasikal di SMA Negeri 11 Semarang untuk mata pelajaran matematika sebesar 75%.

2.1 Kerangka Berpikir

Matematika di sekolah masih dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit. Hal ini dapat dilihat dari nilai ulangan matematika materi dimensi tiga SMA Negeri 11 Semarang pada tahun ajaran 2011-2012 yaitu 35 dari 105 siswa belum mencapai KKM atau 67,67% yang sudah mencapai KKM yang mana belum tercapai KKM klasikal yaitu 75%. Selain itu sulitnya materi dimensi tiga dapat dilihat dari rendahnya daya serap terhadap materi pokok dimensi tiga selalu menempati lima urutan terbawah, baik pada tingkat sekolah, kota, maupun tingkat nasional selama dua tahun berturut-turut. Untuk mengatasi hal tersebut, guru diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang inovatif dan menyenangkan dengan menerapkan model pembelajaran *Quantum Teaching* yang diintegrasikan dengan penggunaan media.

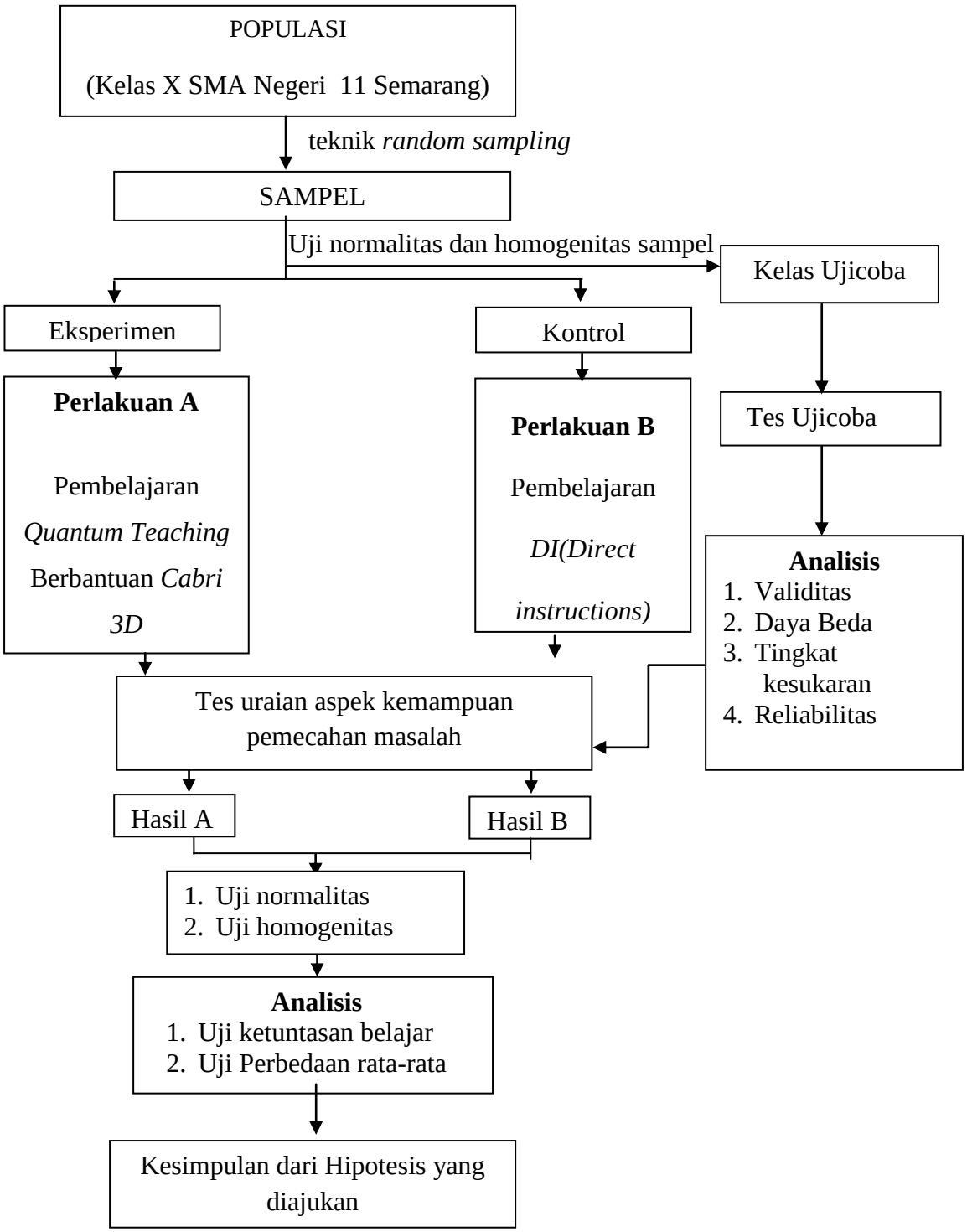
Menyadari kenyataan bahwa geometri khususnya dimensi tiga adalah materi yang sukar dan kurang menarik bagi peserta didik, dan juga kemampuan abstraksi peserta didik relative rendah dan berbeda-beda, maka dipandang perlu inovasi dalam pembelajaran pokok bahasan tersebut. Salah satu upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada pelajaran matematika di sekolah, perlu adanya penelitian yang sifatnya lebih inovatif agar pembelajaran matematika lebih bisa dinikmati siswa dengan penuh semangat dan gairah, agar siswa lebih punya motivasi untuk lebih giat belajar. Model pembelajaran yang sesuai adalah *Quantum Teaching.* Dengan adanya pembelajaran yang bersifat kreatif dan menyenangkan sebagaimana dituntut dalam pembelajaran *Quantum Teaching*, maka siswa akan merasa mudah mempelajari matematika, karena

belajar matematika itu menyenangkan pada akhirnya kemampuan pemecahan masalah anak akan meningkat dan nilai pelajaran matematika akan mencapai ketuntasan.

Pemanfaatan aplikasi komputer juga diperlukan untuk membantu meningkatkan kemampuan abstraksi geometri bagi peserta didik, dan membuat peserta didik lebih terfokus pada guru pada saat menerangkan. Dari ketertarikan maka munculah ide-ide untuk bertanya, sehingga minat peserta didik bertambah. Komputer memiliki banyak keunggulan dan sangat bermanfaat dalam pembelajaran geometri. Keunggulan tersebut antara lain dalam hal pewarnaan, analisis tekstur dan pengukuran sudut. *Cabri 3D* merupakan aplikasi komputer yang berfokus pada geometri. Aplikasi ini mampu memvisualisasikan objek geometri dengan baik. Dengan visualisasi yang baik dan tidak membosankan sehingga dapat membantu kemampuan abstraksi peserta didik dalam geometri. Hal ini juga akan mendorong ketertarikan peserta didik dalam mempelajari geometri khususnya materi dimensi tiga.

Berdasarkan hal tersebut di atas, peneliti menganggap bahwa model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik dalam materi Dimensi Tiga.

Berdasarkan uraian desain penelitian eksperimen di atas, skema desain penelitian dapat ditunjukkan pada Gambar 2.18 sebagai berikut.



Gambar 2.18 Bagan Rancangan Penelitian

2.2 HIPOTESIS

(1) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran matematika dengan model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

(2) Kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dari peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *(DI) Direct Instruction*.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Populasi dan Sampel Penelitian

3.1.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011: 61). Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas X semester 2 tahun pelajaran 2012/2013 SMA Negeri 11 Semarang yang terdiri dari 11 kelas yaitu peserta didik kelas X-1 sampai dengan kelas X-11.

3.1.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2011: 62). Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelompok peserta didik. Satu kelompok peserta didik tergabung dalam satu kelas eksperimen, yaitu kelas yang akan diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D*; dan satu kelompok peserta didik dengan peserta didik tergabung dalam satu kelas kontrol yang akan diberikan perlakuan berupa pembelajaran Direct Instruction.

Pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *random sampling*. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa kedudukan peserta didik dalam kelas diterapkan secara acak tanpa melihat peringkat nilai, jenis kelamin peserta didik, dan golongan peserta didik, sehingga peserta didik sudah tersebar secara acak dalam kelas yang ditentukan. Selain itu, banyaknya peserta didik dalam kelas relatif sama, peserta didik diajar oleh guru yang sama, peserta didik mendapat materi berdasarkan kurikulum yang sama, dan peserta didik mendapat waktu pelajaran yang sama. Berdasarkan teknik *random sampling* dalam penelitian ini, terpilih kelas X-4 dan X-5. Kelas X-4 sebagai kelompok eksperimen, dan kelas X-5 sebagai kelompok kontrol.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. (Arikunto, 2010: 161). Menurut Sukestiyarno (2010: 1), Variabel adalah suatu karakteristik dari suatu objek yang nilainya untuk tiap objek bervariasi dan dapat diamati atau dihitung, atau diukur. (Sukestiyarno,2010:1) Variabel yang digunakan dalam penelitian ini meliputi variabel bebas dan variabel terikat.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel independen atau variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel dependen atau variabel terikat (Sugiyono, 2011: 4). Variabel independen dalam penelitian ini adalah penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching.*

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi oleh adanya variabel independen (Sugiyono, 2011: 4). Variabel dependen dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 materi dimensi tiga.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dan menggunakan desain penelitian *posttest-only control design*. (Sugiyono, 2010: 112)

Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen diberi perlakuan dengan penerapan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D, sedangkan kelas kontrolnya dengan model pembelajaran Direct Instruction *(DI).* Pada akhir pembelajaran kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberikan *treatment* berupa tes pemecahan masalah sebagai evaluasi pembelajaran. Melalui kelas kontrol yang memperoleh model pembelajaran Direct Instruction *(DI)* dapat diketahui efektivitas model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D. Desain penelitian yang dilaksanakan disajikan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Tahap Perlakuan	Test
Eksperimen	X_1	O_1
Kontrol		O_2

(Sugiyono, 2010: 112)

Keterangan :

O_1, O_2 : Post-test untuk kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

X_1 : Model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D

Adapun rancangan kegiatan dalam penelitian ini adalah .

(1) Menentukan populasi penelitian.

(2) Meminta data nilai UAS semester gasal tahun pelajaran 2012/2013 siswa kelas X SMA Negeri 11 Semarang untuk uji normalitas , uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata.

(3) Memilih sampel dari populasi tersebut dengan teknik *random sampling* sehingga diperoleh dua kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian, yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas X-5 sebagai kelas kontrol.

(4) Menyusun instrumen penelitian.

(5) Melaksanakan penelitian pada kelas eksperimen yaitu kelas X-4 dengan menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D pada materi pokok jarak padabangun ruang dan menggunakan pembelajaran Direct Instruction *(DI)* pada kelas kontrol yaitu kelas X-5.

(6) Memilih kelas uji coba yaitu kelas X-11.

(7) Instrumen uji coba diujikan pada kelompok uji coba yang sebelumnya telah diajarkan materi pokok jarak pada ruang dimensi tiga, dimana instrumen tersebut akan diujikan sebagai tes kemampuan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

(8) Data hasil uji coba pada kelompok uji coba dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

(9) Soal-soal yang memenuhi syarat, kemudian dipilih untuk dijadikan soal kemampuan pemecahan masalah pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

(10) Melaksanakan tes hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

(11) Menganalisis data tes hasil belajar.

(12) Menyusun laporan hasil penelitian.

3.4 Metode Pengumpulan Data

3.4.1 Data

Ada dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif terdiri dari data diskrit dan data kontinum. Data kontinum adalah data yang diperoleh dari hasil pengukuran. Data kontinum terdiri dari data ordinal, data interval, dan data rasio. Data ordinal adalah data yang berjenjang atau berbentuk peringkat. Data interval merupakan data hasil pengukuran yang jaraknya sama, tetapi tidak mempunyai nilai nol absolut (mutlak), sedangkan data rasio adalah data yang jaraknya sama dan mempunyai nilai nol absolut (Sugiyono, 2011: 24).

Berdasarkan pengelompokan data di atas, dalam penelitian ini data yang digunakan adalah data kuantitatif yang termasuk data kontinum interval. Data dalam penelitian ini adalah data rata-rata tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang.

3.4.2 Metode Dokumentasi

Metode dokumentasi dilakukan dengan menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, notulen rapat, agenda, dan lain sebagainya (Arikunto, 2009: 158).

Metode ini dilakukan untuk memperoleh daftar nama peserta didik yang termasuk dalam kelas eksperimen yaitu kelas X-4, dan kelas kontrol yaitu kelas X-5, KKM nilai matematika, dan data nilai UAS untuk kedua kelas. Nilai UAS ini selanjutnya dianalisis untuk melihat kemampuan peserta didik sebelum dilakukan penelitian.

3.4.3 Metode Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan, latihan, atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2009: 150). Pelaksanaan tes dilakukan setelah perlakuan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Alat tes yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya ini digunakan untuk mendapatkan data nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Tes diberikan kepada kedua kelompok dengan alat tes yang sama. Tes ini dimaksudkan untuk memperoleh data kuantitatif mengenai kemampuan pemecahan masalah peserta didik dan hasilnya diolah untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

3.4.4 Metode observasi

Metode observasi adalah metode yang digunakan untuk mengadakan pengamatan ke objek penelitian (Arikunto, 2009:156). Metode ini digunakan untuk mengamati secara langsung proses pembelajaran dengan model *Quantum Teaching* dan model *Direct Instruction.*

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

3.5.1.1 Materi dan Bentuk Tes

Materi tes yang digunakan adalah materi SMA kelas X semester 2 yaitu jarak pada bangun ruang. Bentuk tes yang digunakan adalah bentuk soal uraian. Menurut Sudjana (2004: 36) kebaikan-kebaikan tes bentuk uraian adalah sebagai berikut.

(a) Dapat mengukur proses mental yang tinggi atau aspek kognitif tingkat tinggi.

(b) Dapat mengembangkan kemampuan berbahasa, baik lisan maupun tulisan.

(c) Dapat melatih kemampuan berpikir teratur dan penalaran, yakni berpikir logis, analitis, dan sistematis.

(d) Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah.

(e) Mudah dalam membuat soal dan tidak memakan waktu yang lama.

3.5.1.2 Metode Penyusunan Perangkat Tes

Penyusunan tes dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

(a) Melakukan pembatasan materi yang diujikan.

(b) Menentukan tipe soal.

(c) Menentukan jumlah soal berdasarkan pertimbangan dan tingkat kesulitan soal.

(d) Menentukan alokasi waktu untuk mengerjakan soal.

(e) Menentukan komposisi atau jenjang.

(f) Membuat kisi-kisi soal.

(g) Menuliskan petunjuk mengerjakan soal, bentuk lembar jawab, kunci jawaban dan penentuan skor.

(h) Menulis butir soal.

(i) Mengujicobakan instrumen.

(j) Menganalisis hasil uji coba dalam hal validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran.

(k) Memilih item soal yang sudah teruji berdasarkan analisis yang sudah dilakukan.

3.5.1.3 Pelaksanaan Tes Uji Coba

Setelah perangkat tes tersusun, untuk mengetahui soal tersebut sudah memenuhi kualifikasi soal yang baik maka soal tes diujicobakan pada kelas ujicoba. Dalam penelitian ini soal tes diujicobakan pada kelas X-11 SMA Negeri 11 Semarang. Tes uji coba dilaksanakan pada Senin, 20 Mei 2013. Tes diawasi oleh peneliti dan guru matematika kelas X SMA Negeri 11 Semarang.

Pelaksanaan tes uji coba berlangsung dengan tenang dan peserta didik dapat dikondisikan dengan baik.

3.5.2 Instrumen Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas peserta didik peserta didik selama pembelajaran. Lembar ini berisi mengenai kegiatan yang dilakukan peserta didik selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi diisi oleh pengamat.

3.6 Analisis Soal Uji Coba

Sebelum diteskan pada sampel penelitian, item soal terlebih dahulu diujicobakan pada kelas uji coba, sehingga didapat soal dengan kategori baik, kemudian soal tersebut diteskan pada kelas eksperimen dan kelas control sebagai sampel penelitian. Analisisnya adalah sebagai berikut.

3.6.1 Validitas

Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment*, yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total,

N = banyak subjek,

$\sum X$ = jumlah skor tiap butir soal,

$\sum Y$ = jumlah skor total,

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir dengan skor total,

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal,

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total.

Kriteria pengujian validitas dikonsultasikan dengan harga product momen pada tabel dengan taraf signifikan 5 %, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid (Arikunto, 2009: 72). Hasil ujicoba soal, dari 8 soal yang diujicobakan, 6 diantaranya valid yaitu butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 serta 2 soal tidak valid yaitu butir soal nomor 6 dan 8. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 7.

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan ketetapan hasil suatu tes. Suatu tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap, artinya apabila tes dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada lain waktu, maka hasil yang diperoleh akan tetap sama/relatif sama. Karena pada tes ini, soalnya berbentuk uraian maka digunakan rumus α *(alpha)*, yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas instrumen,

n : banyaknya butir soal,

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians butir,

σ_t^2 : varians total.

Rumus varians butir soal, yaitu:

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

Rumus varians total, yaitu:

$$\sigma_t{}^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

N : Jumlah peserta tes

X : Skor pada tiap butir soal

Y :Jumlah skor total

Kriteria pengujian reliabilitas soal tes yaitu setelah didapatkan harga r_{11} kemudian harga r_{11} tersebut dikonsultasikan dengan harga r *product moment* pada tabel, jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka item tes yang diujicobakan reliabel (Arikunto, 2009: 109).

Berdasarkan analisis tes uji coba diperoleh $r_{hitung} = 0{,}766$. Dari tabel r *product moment* diperoleh r_{tabel} untuk N = 33 dan taraf signifikan $\alpha = 5\%$ adalah 0,344. Karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga soal reliabel. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

3.6.3 Taraf Kesukaran

Jawaban terhadap butir item soal bentuk uraian secara teoritis tidak ada yang salah mutlak, sehingga derajat kebenaran jawaban tersebut akan berperingkat sesuai dengan mutu jawaban masing-masing peserta didik. Rumus yang digunakan untuk mencari tingkat kesukaran soal bentuk uraian adalah sebagai berikut.

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

Pada penelitian ini untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran digunakan tolok ukur sebagai berikut.

0,71 ≤ TK ≤ 1,00, soal termasuk kriteria mudah

0,31 ≤ TK ≤ 0,70, soal termasuk kriteria sedang

0,00 ≤ TK ≤ 0,30, soal termasuk kriteria sukar

(Arifin, 2012 : 135).

Berdasarkan analisis uji coba diperoleh lima soal dengan kriteria sedang yaitu butir soal nomor 1, 2, 4, 7, dan 8; dan tiga soal dengan kriteria sukar yaitu butir soal nomor 3, 5, dan 6. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

3.6.4 Daya Pembeda

Perhitungan daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda setiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

Dp = daya pembeda

$\bar{X}KA = \text{rata} - \text{rata kelompok atas}$

$\bar{X}KB = \text{rata} - \text{rata kelompok bawah}$

Skor maks = skor maksimum

n = $27\% \ x \ N$

Daya pembeda yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria berikut:

$Dp \geq 0{,}40$: sangat baik

$0{,}30 \leq Dp \leq 0{,}39$: baik

$0{,}20 \leq Dp \leq 0{,}29$: cukup, soal perlu perbaikan

$Dp \leq 0{,}19$: kurang baik, soal harus dibuang.

(Arifin,2012: 133).

Dari 8 soal yang telah diujicobakan diperoleh tiga soal dengan daya pembeda sangat baik yaitu butir soal nomor 1, 3, dan 5; tiga soal dengan daya pembeda baik yaitu butir soal nomor 2, 4, dan 7; satu soal dengan daya pembeda cukup yaitu butir soal nomor 8; dan satu butir soal dengan daya pembeda jelek yaitu butir soal nomor 6. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 10.

3.7 Metode Analisis Data

3.7.1 Analisis Data Awal

Analisis data awal digunakan untuk mengetahui sampel berangkat dari titik tolak yang sama atau tidak. Data awal yang dianalisis adalah nilai UAS matematika semester gasal peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang. Analisis data awal meliputi uji normalitas populasi, uji homogenitas populasi, dan uji kesamaan dua rata-rata.

3.7.1.1 Uji Normalitas Sampel

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui sampel berdistribusi normal. Hipotesis statistika yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun rumus yang digunakan adalah rumus Chi Kuadrat, yaitu:

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

Keterangan:

χ^2 : harga chi kuadrat,

O_i : Frekuensi hasil pengamatan,

E_i : Frekuensi yang diharapkan.

Kriteria pengujiannya: tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, χ^2_{tabel} dicari menggunakan tabel distribusi χ^2 dengan derajat kebebasan dk= (k–1) dan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005: 273).

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data awal diperoleh χ^2_{hitung} = 9,16 dan χ^2_{tabel} = 12,6 dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, $\text{dk} = \text{k} - 1 = 7 - 1 = 6$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya populasi berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas data awal populasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 14.

3.7.1.2 Uji Homogenitas Sampel

Uji homogenitas sampel dilakukan dengan menggunakan uji Bartlett sebagai berikut.

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

dengan :

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

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

Keterangan:

s_i^2 : varian masing-masing kelompok,

s^2 : varian gabungan,

n_i : banyaknya anggota dalam tiap kelompok/kelas,

B : koefisien Bartlett.

Rumusan hipotesis uji homogenitas:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (Varians homogen)

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (Varians tidak homogen)

Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari distribusi chi kuadrat dengan peluang (1–α), dk = (k–1) dan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005: 262-263).

Nilai χ^2 dalam perhitungan adalah 1,46. Sementara itu, dengan α = 5% dan dk = (k – 1) = (2 – 1) = 1 diperoleh $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2_{(0,95)(1)} = 3,81$. Sehingga $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan data mempunyai varians yang sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 15.

3.7.1.3 Uji Kesamaan Rata-rata (Uji Dua Pihak)

Uji kesamaan rata-rata data awal dilakukan untuk mengetahui kedua sampel mempunyai rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Analisis data dengan menggunakan uji dua pihak. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_o: $\mu_1 = \mu_2$ (rata- rata nilai UAS kelas eksperimen dan kelas kontrol sama).

H_1: $\mu_1 \neq \mu_2$ (rata- rata nilai UAS kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda).

Keterangan:

μ_1 : rata-rata nilai UAS kelas eksperimen.

μ_2 : rata-rata nilai UAS kelas kontrol.

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

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

Keterangan:

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik kelompok kontrol

${s_1}^2$: varians kelompok eksperimen

$s_2{}^2$: varians kelompok kontrol

s^2 : simpangan baku gabungan (Sudjana, 2005: 239-240)

Kriteria pengujiannya adalah H_o diterima apabila $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dan H_o ditolak untuk harga-harga yang lainnya, nilai $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi α = 5% (Sudjana, 2005: 239).

Berdasarkan hasil perhitungan uji t, diperoleh t_{hitung} = 0,053 dan t_{tabel} = 1,995. Karena t_{hitung} berada pada daerah penerimaan H_0 maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D dan kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran Direct Instruction *(DI)*. Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata data awal kelas sampel selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 16.

3.7.2 Analisis Data Akhir

Setelah semua perlakuan berakhir kemudian diberi tes. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.analisis data akhir meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis.

3.7.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah suatu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan adalah Chi Kuadrat.

Hipotesis statistika yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun rumus yang digunakan adalah rumus Chi Kuadrat, yaitu:

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

Keterangan:

χ^2 : harga chi kuadrat,

O_i : Frekuensi hasil pengamatan,

E_i : Frekuensi yang diharapkan.

Kriteria pengujiannya: tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$, χ^2_{tabel} dicari menggunakan tabel distribusi χ^2 dengan derajat kebebasan dk= (k–1) dan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005: 273).

3.7.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* dan kelas dengan menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction(DI)* mempunyai varians yang sama. Pada penelitian ini, hipotesis yang akan diujikan adalah:

$H_o: \sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$, artinya varians kedua kelas sama.

$H_1: \sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$, artinya varians kedua kelas tidak sama.

dengan,

σ_1^2 : varians kelas eksperimen, dan

σ_2^2 : varians kelas kontrol .

Untuk menguji kesamaan dua varians tersebut digunakan *uji Bartlett*.

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

dengan :

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

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

Keterangan:

s_i^2 : varian masing-masing kelompok,

s^2 : varian gabungan,

n_i : banyaknya anggota dalam tiap kelompok/kelas,

B : koefisien Bartlett.

Kriteria pengujian: tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan $\chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ didapat dari distribusi chi kuadrat dengan peluang (1–α), dk = (k–1) dan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005: 262-263).

3.7.2.3 Uji Hipotesis

3.7.2.3.1 Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen)

Uji ketuntasan dilakukan untuk menguji apakah hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi dimensi tiga sub pokok bahasan jarak pada bangun ruang dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* mencapai ketuntasan. Indikator mencapai ketuntasan belajar yaitu mencapai ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal. Ketuntasan individual didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMA Negeri 11 Semarang untuk mata pelajaran matematika adalah 75.

Sementara kriteria ketuntasan klasikal yaitu presentase peserta didik yang mencapai ketuntasan individual minimal sebesar 75%. Dikatakan tuntas secara individual apabila hasil tes kemampuan pemecahan masalah ≥ 75. Uji hipotesis ketuntasan klasikal menggunakan uji proporsi satu pihak. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut.

H_0: $\pi \leq 74{,}5\%$; (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal kurang dari atau sama dengan 74,5%)

H_1 : $\pi > 74{,}5\%$ (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal lebih dari 74,5%)

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 peserta didik yang tuntas secara individual;

π_0 : nilai yang dihipotesiskan, dengan $\pi_0 = 74{,}5\%$

n : jumlah anggota sampel (Sudjana, 2005: 234).

Kriteria pengujian H_0 ditolak jika $z \geq z_{0,5-\alpha}$ dengan taraf signifikansi 5% dapat diperoleh dengan menggunakan daftar tabel distribusi z (Sudjana, 2005: 234).

3.7.2.3.2 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Rata-rata Pihak Kanan)

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D dan kelas yang diajar menggunakan model

pembelajaran Direct Instruction *(DI)*. Untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan uji rata-rata satu pihak yaitu uji pihak kanan. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$ (rata- rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran Direct Instruction (DI)).

H_1: $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D lebih baik daripada yang diajar menggunakan model pembelajaran Direct Instruction (DI)).

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$, maka digunakan rumus:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

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

Keterangan:

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : simpangan baku gabungan (Sudjana, 2005: 239)

Kriteria pengujian: H_0 diterima jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga lain, dimana $t_{(1-\alpha)}$, didapat dari daftar distribusi t dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$ dan $\alpha = 5\%$ (Sudjana, 2005: 239).

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian dalam bab ini adalah uraian hasil penelitian di SMA Negeri 11 Semarang pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dikenai pembelajaran yang berbeda. Kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dikenai model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dan kelas X-5 sebagai kelas kontrol dikenai model pembelajaran *Direct Instruction (DI)*. Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan pada tanggal 6 Mei 2013 sampai dengan 23 Mei 2013 diperoleh hasil penelitian sebagai berikut.

4.1.1 Proses Pembelajaran

4.1.1.1 Kelas Eksperimen

Pembelajaran pada kelas eksperimen menerapkan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D untuk mempelajari materi dimensi tiga pada kompetensi dasar menentukan jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga. Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 pertemuan pada tanggal 7, 10, dan 14 Mei 2013, dimana alokasi waktu tiap pertemuan adalah 90 menit. Hasil yang diperoleh dalam pembelajaran ini meliputi aktivitas peserta didik, kinerja guru, pelaksanaan model pembelajaran, penerapan media LTS dan Cabri 3D, serta hasil evaluasi.

4.1.1.1.1 Aktivitas Peserta Didik

Berdasarkan hasil lembar pengamatan aktivitas peserta didik pada pertemuan I, diperoleh persentase keaktifan peserta didik sebesar 73,61% termasuk kategori aktif. Sedangkan persentase keaktifan pada pertemuan II sebesar 80,55% termasuk kategori sangat aktif, dan pada pertemuan III sebesar 86,11% termasuk kategori sangat aktif.

4.1.1.1.2 Kinerja Guru

Berdasarkan hasil lembar pengamatan kinerja guru pada pertemuan I, diperoleh persentase kinerja guru sebesar 72,5% termasuk kategori baik. Manajemen waktu dan kelas kurang baik, sehingga guru tidak sempat mengadakan kuis dan masih ada beberapa siswa yang ramai saat diskusi kelompok.

Sedangkan persentase kinerja guru pada pertemuan II sebesar 80% termasuk kategori sangat baik. Pada pertemuan II guru dapat memanajemen waktu dengan baik sehingga dapat melaksanakan kuis dan keadaan kelas kondusif siswa tidak ramai dalam diskusi kelompok.

Pada pertemuan III persentase kinerja guru sebesar 87,5% termasuk kategori sangat baik. Guru dapat memanajemen waktu dengan baik sehingga pembelajaran sesuai dengan RPP. Suasana kelas sangat kondusif.

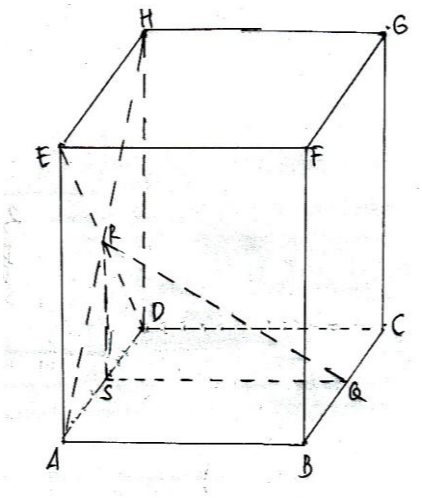
4.1.1.1.3 Model Pembelajaran Quantum Teaching

Model pembelajaran Quantum Teaching dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada RPP yang yang telah dibuat sebelumnya. Dalam pembelajaran ditemukan beberapa hambatan dan kesulitan yang dialami

peserta didik. Pada pertemuan I, peserta didik tidak ada yang mau maju untuk mempresentasikan hasil diskusinya, akhirnya peneliti menunjuk siswa untuk maju mempresentasikan hasil diskusinya. Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan II dan III sudah lebih baik dibandingkan dengan pertemuan sebelumnya. Siswa sudah berani dan percaya diri untuk mempresentasikan hasilnya.

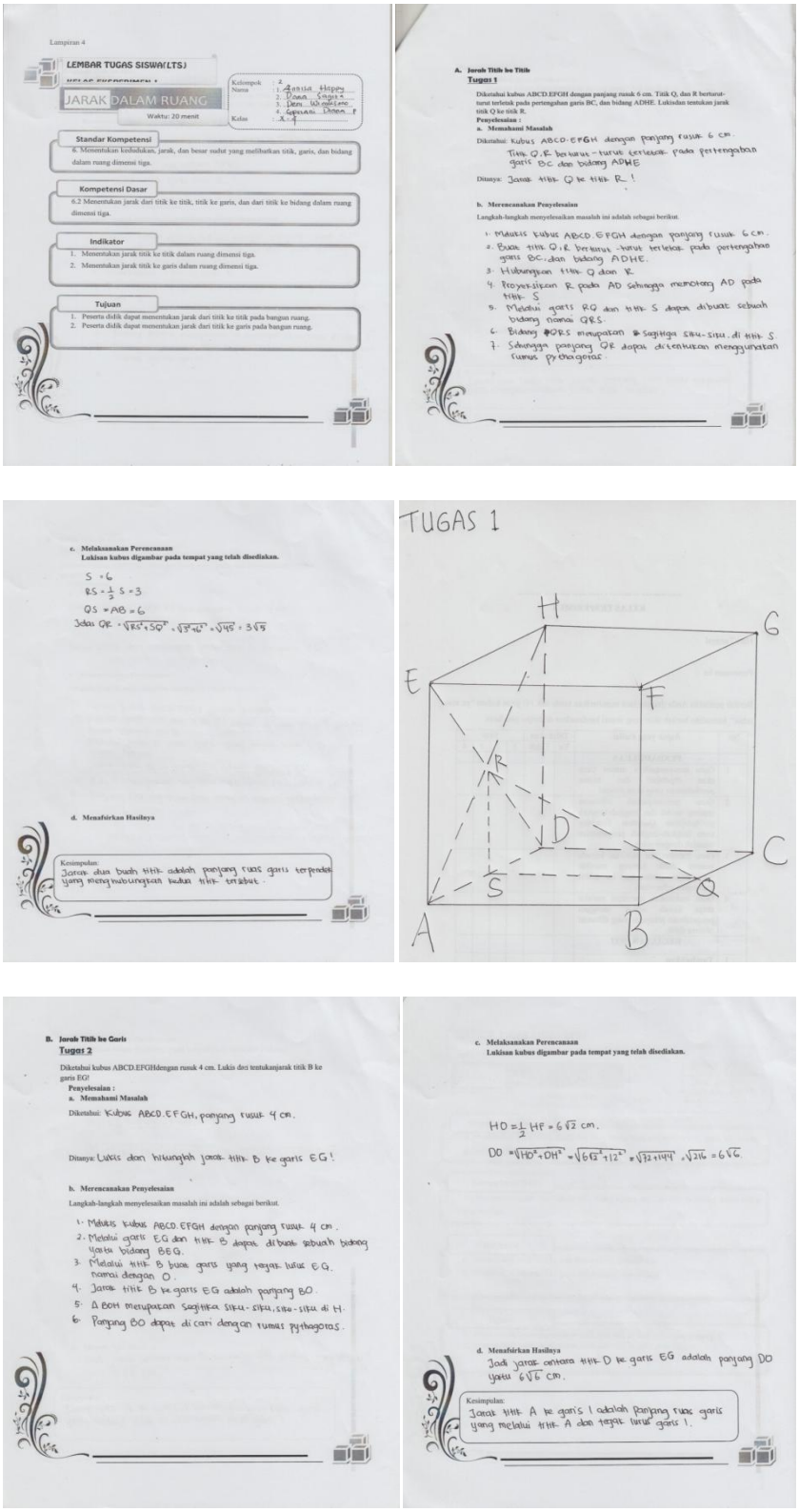
4.1.1.1.4 Lembar Tugas Siswa (LTS)

Pada pertemuan I, peserta didik belum terbiasa mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan langkah polya sehingga mereka mengalami kebingungan dan ragu dalam menjawab pertanyaan yang ada. Peserta didik mengalami kesulitan pada tahap merencanakan penyelesaian. Selain itu kesalahan siswa terletak pada saat menggambar kubus, yaitu sudut surut lebih dari 45^0. Kesalahan tersebut ditampilkan pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Kesalahan Peserta Didik

Adapun contoh pengerjaan LTS ditampilkan pada gambar 4.2.



Lampiran 4

LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

JARAK DALAM RUANG

Waktu: 20 menit

Kelompok : 2
Nama : 1. Agnisa Hapsoy
2. Dana Sagara
3. Dian Widodoro
4. Gamaliel Dimas P
Kelas : X-4

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

Kompetensi Dasar
6.2 Menentukan jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

Indikator
1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan
1. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke titik pada bangun ruang.
2. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke garis pada bangun ruang.

A. Jarak Titik ke Titik
Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik Q, dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidang ADHE. Lukisdan tentukan jarak titik Q ke titik R.
Penyelesaian :
a. Memahami Masalah
Diketahui: Kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
Titik Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC dan bidang ADHE
Ditanya: Jarak titik Q ke titik R!

b. Merencanakan Penyelesaian
Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.
1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
2. Buat titik Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidang ADHE.
3. Hubungkan titik Q dan R.
4. Proyeksikan R pada AD sehingga memotong AD pada titik S.
5. Melalui garis RQ dan titik S dapat dibuat sebuah bidang namai QRS.
6. Bidang QRS merupakan segitiga siku-siku di titik S.
7. Sehingga panjang QR dapat ditentukan menggunakan rumus pythagoras.

c. Melaksanakan Perencanaan
Lukisan kubus digambar pada tempat yang telah disediakan.
$S = 6$
$RS = \frac{1}{3} S = 3$
$QS = AB = 6$
Jadi $QR = \sqrt{RS^2 + SQ^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

d. Menafsirkan Hasilnya
Kesimpulan:
Jarak dua buah titik adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut.

TUGAS 1
H
G
E
F
R
D
C
S
Q
A
B

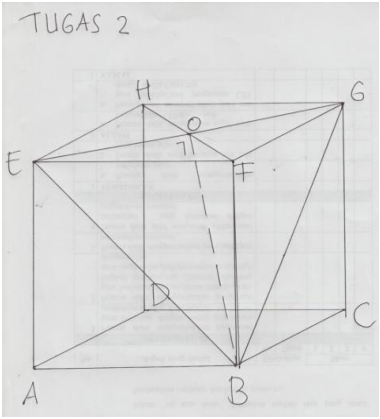
B. Jarak Titik ke Garis
Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGHdengan rusuk 4 cm. Lukis dan tentukanjarak titik B ke garis EG!
Penyelesaian :
a. Memahami Masalah
Diketahui: Kubus ABCD.EFGH, panjang rusuk 4 cm.
Ditanya: Lukis dan hitunglah jarak titik B ke garis EG!

b. Merencanakan Penyelesaian
Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.
1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.
2. Melalui garis EG dan titik B dapat dibuat sebuah bidang yaitu bidang BEG.
3. Melalui titik B buat garis yang tegak lurus EG. namai dengan O.
4. Jarak titik B ke garis EG adalah panjang BO.
5. Δ BOH merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di H.
6. Panjang BO dapat di cari dengan rumus pythagoras.

c. Melaksanakan Perencanaan
Lukisan kubus digambar pada tempat yang telah disediakan.
$HO = \frac{1}{2} HF = 6\sqrt{2}$ cm.
$DO = \sqrt{HO^2 + DH^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6}$.

d. Menafsirkan Hasilnya
Jadi jarak antara titik D ke garis EG adalah panjang DO yaitu $6\sqrt{6}$ cm.
Kesimpulan:
Jarak titik A ke garis l adalah panjang ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus garis l.



Gambar 4.2 Contoh pengerjaan LTS

Sedangkan pada pertemuan II dan III tidak muncul masalah dalam penggunaan LTS.

4.1.1.1.5 Cabri 3D

Media Cabri 3D menjadi hal yang menarik karena belum pernah digunakan sebelumnya dalam pembelajaran geometri di SMA Negeri 11 Semarang. Pada pertemuan I, II dan III, peneliti menggunaan media Cabri 3D. Dengan menggunakan media Cabri 3D, siswa lebih mudah dalam mengamati bangun ruang sehingga siswa dapat dengan mudah menentukan jaraknya. Adapun kelemahan dalam penggunaan Cabri 3D ini adalah tidak setiap siswa menghadapi satu komputer, dalam penelitian ini hanya ada satu komputer yang mengoperasikan adalah guru, guru melibatkan siswa dalam mengkonstruk gambar. Hal ini dikarenakan jika setiap siswa menghadapi satu komputer, maka akan menyita waktu yang lama sehingga waktu yang tersedia tidak cukup untuk melaksanakan pembelajaran sesuai dengan RPP yang sudah dibuat.

4.1.1.1.6 Evaluasi

Evaluasi pada pembelajaran dilakukan melalui kuis untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi yang dipelajari. Kuis pada pertemuan I tidak terlaksana karena waktu yang tersisa tidak memungkinkan diadakannya kuis. Hal ini terjadi karena pembelajaran tidak berjalan sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran.

Kuis pada pertemuan II dan III terlaksana dengan baik. Pada kuis pertemuan II, rata-rata kelas eksperimen 77,5. Kesulitan yang dialami peserta didik antara lain menuliskan langkah-langkah merencanakan penyelesaian tidak lengkap, menentukan jarak yang dimaksud, dan lupa menafsirkan hasilnya. Pada kuis pertemuan III, rata-rata kelas ekperimen 82,64. Berdasarkan hasil yang diperoleh, materi dapat dikuasai oleh peserta didik dengan baik, namun ada beberapa yang masih lupa dalam menafsirkan hasilnya.

4.1.1.2 Kelas Kontrol

Pembelajaran pada kelas kontrol menerapkan model pembelajaran *Direct Instruction (DI)* untuk mempelajari materi dimensi tiga pada kompetensi dasar menentukan jarak dari titik ke titik, titik ke garis, dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga. Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 pertemuan pada tanggal 6, 13, dan 16 Mei 2013, dimana alokasi waktu tiap pertemuan adalah 90 menit. Hasil yang diperoleh dalam pembelajaran ini meliputi aktivitas peserta didik, kinerja guru, pelaksanaan model pembelajaran, penerapan media LTS, dan hasil evaluasi.

4.1.1.2.1 Aktivitas Peserta Didik

Berdasarkan hasil lembar pengamatan aktivitas peserta didik pada pertemuan I, diperoleh persentase keaktifan peserta didik sebesar 70% termasuk kategori aktif. Sedangkan persentase keaktifan pada pertemuan II sebesar 73,33% termasuk kategori sangat aktif, dan pada pertemuan III sebesar 76,66% termasuk kategori sangat aktif.

4.1.1.2.2 Kinerja Guru

Berdasarkan hasil lembar pengamatan kinerja guru pada pertemuan I, diperoleh persentase kinerja guru sebesar 70,8% termasuk kategori baik. Manajemen waktu dan kelas pada pertemuan ini kurang baik karena pelaksanaan langkah-langkah pembelajaran kurang sesuai dengan alokasi waktu pada RPP sehingga pada pertemuan pertama tidak diadakan kuis dan ada beberapa kelompok yang ramai saat diskusi kelompok.

Persentase kinerja guru pada pertemuan II sebesar 76,38% termasuk kategori sangat baik. Manajemen waktu dan penguasaan kelas lebih baik dari pertemuan sebelumnya, guru sempat mengadakan kuis. Sedangkan pada pertemuan III sebesar 81,94% termasuk kategori sangat baik, dengan pelaksanaan pembelajaran sesuai RPP.

4.1.1.2.3 Pembelajaran *Direct Instruction (DI)*

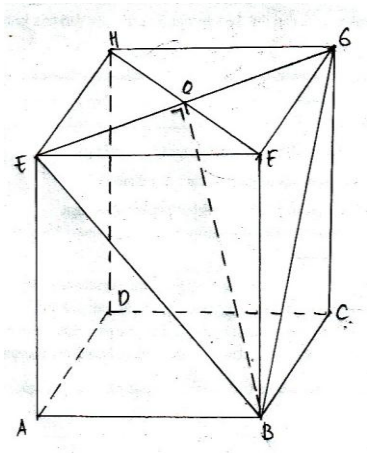
Model pembelajaran *Direct Instruction (DI)* dilaksanakan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran pada RPP yang yang telah dibuat sebelumnya. Dalam pembelajaran ditemukan beberapa hambatan dan kesulitan yang dialami peserta didik. Pada pertemuan I, pada kegiatan apersepsi hanya sekitar 60%

peserta didik yang aktif menjawab pertanyaan. Namun, dari jawaban yang disampaikan diketahui bahwa materi pasyarat telah dikuasai. Hambatan yang muncul pada kelas kontrol hampir sama dengan kelas eksperimen, dimana peserta didik belum berani maju mempresentasikan hasil diskusi sehingga peneliti menunjuk kelompok untuk presentasi.

Pada pertemuan II peserta didik lebih aktif dalam menjawab pertanyaan yang diberikan dan sudah berani maju mempresentasikan hasil diskusi. Namun peserta didik mengalami kesulitan menentukan jarak titik ke bidang sehingga perlu dijelaskan ulang. Pada pertemuan III, pembelajaran berlangsung lebih baik.

4.1.1.2.4 Lembar Tugas Siswa (LTS)

Pada pertemuan I, peserta didik belum terbiasa mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan langkah polya sehingga mereka mengalami kebingungan dan ragu dalam menjawab pertanyaan dan melaksanakan perintah yang ada. Selain itu itu kesalahan siswa terletak pada saat menggambar kubus, yaitu sudut surut lebih dari 45^0. Kesalahan tersebut ditampilkan pada gambar 4.3.



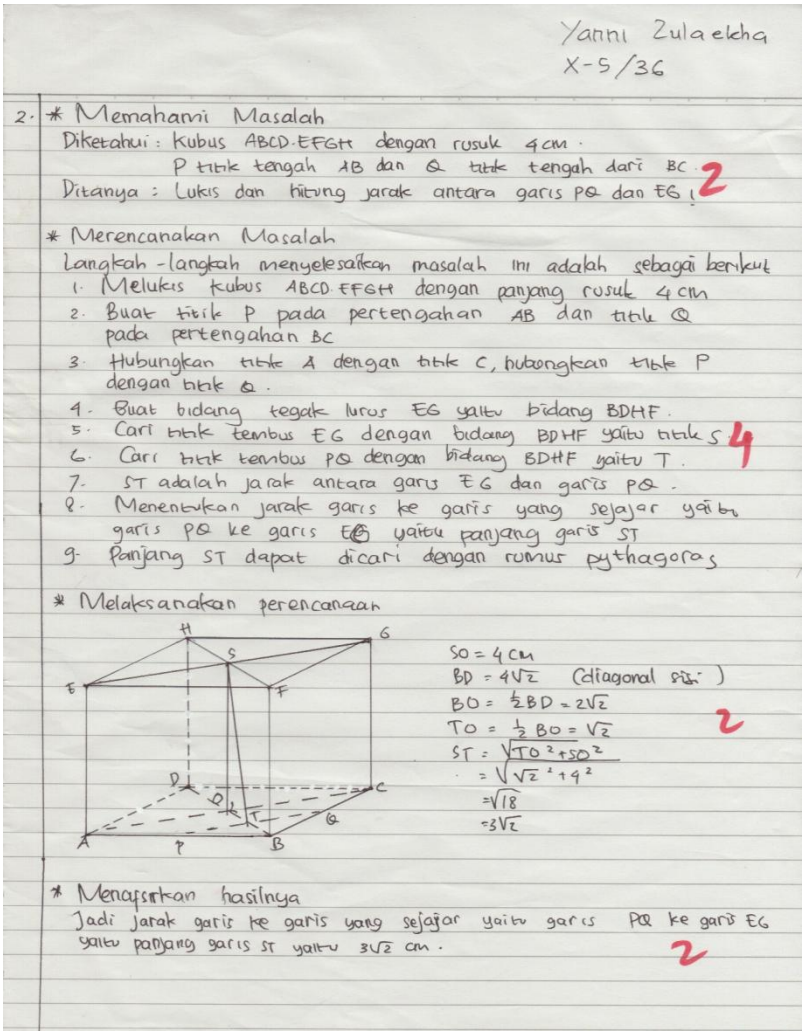
Gambar 4.3 Kesalahan Peserta Didik

Peserta didik mengalami kesulitan pada tahap merencanakan penyelesaian. Pada pertemuan II dan III tidak muncul masalah dalam penggunaan LTS.

4.1.1.2.5 Evaluasi

Evaluasi pada pembelajaran dilakukan melalui kuis untuk mengetahui sejauh mana peserta didik memahami materi yang dipelajari. Kuis pada pertemuan I tidak terlaksana karena waktu yang tersisa tidak memungkinkan diadakannya kuis. Hal ini terjadi karena pembelajaran tidak berjalan sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran.

Kuis pada pertemuan II dan III terlaksana dengan baik. Pada kuis pertemuan II, rata-rata kelas kontrol 75,44. Kesulitan yang dialami peserta didik menuliskan langkah-langkah merencanakan penyelesaian, menentukan jarak yang dimaksud, serta lupa menafsirkan hasilnya. Pada kuis pertemuan III, rata-rata kelas kontrol 79,56. Berdasarkan hasil yang diperoleh, peserta didik kurang lengkap dalam menuliskan langkah-langkah dalam merencanakan penyelesaian sehingga hasil yang diperoleh kurang maksimal. Contoh pengerjaan kuis ditampilkan pada gambar 4.4.



Yanni Zulaekha
X-5/36

2. * Memahami Masalah
Diketahui : kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 4 cm.
P titik tengah AB dan Q titik tengah dari BC.
Ditanya : Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan EG!
2

* Merencanakan Masalah
Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut
1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm
2. Buat titik P pada pertengahan AB dan titik Q pada pertengahan BC
3. Hubungkan titik A dengan titik C, hubungkan titik P dengan titik Q.
4. Buat bidang tegak lurus EG yaitu bidang BDHF.
5. Cari titik tembus EG dengan bidang BDHF yaitu titik S.
6. Cari titik tembus PQ dengan bidang BDHF yaitu T.
7. ST adalah jarak antara garis EG dan garis PQ.
8. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis PQ ke garis EG yaitu panjang garis ST
9. Panjang ST dapat dicari dengan rumus pythagoras
4

* Melaksanakan perencanaan
H S G E F D O C T Q A P B
SO = 4 cm
BD = $4\sqrt{2}$ (diagonal sisi)
BO = $\frac{1}{2}$BD = $2\sqrt{2}$
TO = $\frac{1}{3}$ BO = $\sqrt{2}$
ST = $\sqrt{TO^2+SO^2}$
= $\sqrt{\sqrt{2}^2+4^2}$
= $\sqrt{18}$
= $3\sqrt{2}$
2

* Menafsirkan hasilnya
Jadi jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis PQ ke garis EG yaitu panjang garis ST yaitu $3\sqrt{2}$ cm.
2

Gambar 4.4 Contoh pengerjaan kuis

4.1.2 Analisis Data Akhir

Analisis data akhir dilakukan untuk menganalisis hasil tes hasil belajar setelah kedua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kontrol diberi perlakuan yang berbeda. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dan pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction(DI)*. Data tes hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada lampiran 30.

4.1.2.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data akhir kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Hasil uji normalitas akan berpengaruh terhadap uji hipotesis yang digunakan, statistik parametrik atau statistik non parametrik. Dalam penelitian ini uji normalitas data akhir dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan rumus Chi Kuadrat. Berdasarkan perhitungan dan analisis data pada bagian 3.7.2.1 diperoleh hasil pengujian normalitas data akhir sampel terlihat pada Tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Data Akhir

Kelas	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Sampel	9,455	12,6	Normal

Berdasarkan hasil perhitungan uji normalitas data akhir kelas sampel diperoleh χ^2_{hitung} = 9,455 dan χ^2_{tabel} = 12,6 dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, $\mathrm{dk} = \mathrm{k} - 1 = 7 - 1 = 6$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya data akhir kelas sampel berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 31.

4.1.2.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui data akhir kelas sampel mempunyai varians yang sama atau tidak. Jika data mempunyai varians yang sama maka kelompok tersebut dikatakan homogen. Dalam penelitian ini uji homogenitas data akhir dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan uji *Bartlett* diperoleh hasil pengujian homogenitas data akhir terlihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Data Akhir

Kelas	Rata-rata	Varians	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Eksperimen	82,81	42,56	0,659	3,81	Homogen
Kontrol	79,65	52,23			

Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh χ^2_{hitung} Berdasarkan hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh $F_{hitung} = 0{,}659$ dan $F_{Tabel} = 3{,}81$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk $k - 1 = 2 - 1 = 1$. Karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya varians antara kelas sampel sama sehingga kedua kelas tersebut dikatakan homogen. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 32.

4.1.2.3 Uji Hipotesis 1(Uji Ketuntasan Belajar Kelas Eksperimen)

Dalam penelitian ini uji ketuntasan belajar dalam penelitian ini meliputi adalah ketuntasan secara individual dan ketuntasan secara klasikal. Ketuntasan individual didasarkan pada Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) di SMA Negeri 11 Semarang untuk mata pelajaran matematika adalah 75. Sementara kriteria ketuntasan klasikal yaitu presentase peserta didik yang mencapai ketuntasan individual minimal sebesar 75%. Uji ketuntasan belajar secara klasikal data akhir kelas yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan uji proporsi satu pihak yaitu uji pihak kanan. Berdasarkan perhitungan dan analisis data pada bagian 3.7.2.3.1 diperoleh hasil uji ketuntasan klasikal kelas eksperimen yang

diajar dengan menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* terlihat pada Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Uji Ketuntasan Klasikal Kelas Eksperimen

Kelas	$\sum tuntas$	**N**	**Persentase Ketuntasan (π)**	z_{hitung}	z_{tabel}	**Kriteria**
Eksperimen	35	36	97,22%	3,13	1,64	H_o ditolak

Berdasarkan hasil hasil perhitungan uji ketuntasan klasikal, pada kelas eksperimen diperoleh $z_{hitung} = 3{,}13$ dan $z_{tabel} = z_{(0{,}5-\alpha)} = 1{,}64$ dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Karena $z_{hitung} > z_{(0{,}5-\alpha)}$ maka H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang diajar menggunakan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* mencapai KKM klasikal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 33.

4.1.2.4 Uji Hipotesis 2 (Uji Perbedaan Rata-Rata)

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk mengetahui mana yang lebih baik antara kelas yang diajar dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dan kelas yang diajar dengan model pembelajaran *Direct Instruction (DI)*. Dalam penelitian ini uji kesamaan rata-rata data akhir dianalisis dengan bantuan *microsoft excel* dan diuji menggunakan uji kesamaan rata-rata satu pihak yaitu uji pihak kanan. Berdasarkan perhitungan dan analisis data pada bagian 3.7.2.3.2 diperoleh hasil uji kesamaan rata-rata terlihat pada Tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.4 Uji Perbedaan Rata-rata Data Akhir

Kelas	N	Rata-rata	t_{hitung}	t_{tabel}	Kriteria
Eksperimen	36	82,81	1,88	1,67	H_o ditolak
Kontrol	34	79,65			

Berdasarkan hasil perhitungan menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 1{,}88$. Nilai $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ pada α = 5% adalah 1,67. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga hipotesis H_0 ditolak, artinya rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas yang diajar dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dari kelas yang diajar diajar dengan model pembelajaran *Direct Instruction (DI)*. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 35.

4.2 Pembahasan

Penggunaan model pembelajaran *Quantum Teaching* dan media *Cabri 3D* pada pembelajaran matematika merupakan hal baru bagi peserta didik kelas X di SMA Negeri 11 Semarang. Selama proses pembelajaran guru dan peserta didik melaksanakan tiap fase secara urut sesuai langkah model pembelajaran Quantum Teaching yang tertuang pada RPP. Kesulitan yang dialami peserta didik adalah menggambar dan memahami gambar bangun ruang yang disajikan. Masih ditemukan kesalahan peserta didik dalam menggambar bangun ruang. Peserta didik menggambarkan kubus dengan sudut surut lebih dari 45°. Mereka belum mengetahui bahwa untuk memperoleh gambar kubus yang baik, sudut surut yang digunakan sekitar 30°. Jika gambar bagus maka siswa dapat dengan mudah menentukan jaraknya.

Kesulitan yang dialami peserta didik scara umum adalah pada tahap Alami, dimana peserta didik berdiskusi untuk mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS.

Pada tahap ini peserta didik mengalami kesulitan dalam merencanakan penyelesaian. Sehingga, ketika diskusi peneliti aktif berkeliling memantau jalannya diskusi dan membimbing kelompok yang mengalami kesulitan.

Setelah memperoleh perlakuan yang berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan tes untuk memperoleh data nilai kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Sebelumnya tes ini sudah diujicobakan di kelas uji coba kemudian dilakukan uji validitas, reliabilitas soal, taraf kesukaran item soal, dan daya pembeda. Berdasarkan hasil analisis tes uji coba didapatkan 6 soal yang layak dari 8 soal yang dapat digunakan untuk tes kemampuan pemecahan masalah di akhir pertemuan. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah kedua kelas kemudian dianalisis dengan diuji normalitas, uji homogenitas, uji proporsi, dan uji perbedaan dua rata- rata. Hasil observasi dianalisis dengan uji regresi.

Hasil analisis statistik data hasil tes kemampuan pemecahan masalah materi dimensi tiga menunjukkan bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat pembelajaran model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih tinggi dari pada rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat pembelajaran *Direct Instruction (DI)*. Ditinjau dari besarnya standar deviasi, terlihat bahwa kelompok kontrol memiliki standar deviasi lebih besar dari kelompok eksperimen. Hal tersebut mengindikasikan bahwa nilai siswa pada kelompok kontrol lebih bervariasi sekaligus menunjukkan bahwa kemampuan siswa pada kelompok tersebut juga lebih bervariasi daripada kelompok eksperimen. Kondisi tersebut dapat disebabkan oleh media yang digunakan dalam pembelajaran. Sesuai

pendapat Hamalik sebagaimana dikutip Arsyad(2004: 15) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, dan membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar, dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap siswa. Pada kelas dengan pembelajaran *Direct Instruction(DI)*, siswa menggunakan media LTS tanpa Cabri 3D sehingga jika pemahaman keruangan siswa rendah, maka akan susah dalam menyelesaikan masalah.

Rata-rata hasil belajar pada kelompok eksperimen dan kontrol selanjutnya diuji ketuntasan hasil belajar. Uji tersebut menunjukkan bahwa siswa yang dikenai model pembelajaran *Quantum Teaching* dan *Direct Instruction (DI)* telah mencapai ketuntasan belajar berdasarkan KKM yang diterapkan di SMA Negeri 11 Semarang, yaitu 75 untuk mata pelajaran matematika. Secara klasikal, uji proporsi menunjukkan bahwa persentase siswa yang telah mencapai ketuntasan belajar telah melampaui 75%. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Quantum Teaching* dapat membantu siswa mencapai ketuntasan belajar baik secara individual maupun klasikal.

Berdasarkan hasil uji perbedaan dua rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah masing-masing kelas diperoleh bahwa rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbeda secara signifikan bila dibandingkan dengan rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat perlakuan model pembelajaran *Direct Instruction(DI)*. Hasil tes kemampuan

pemecahan masalah siswa yang dikenai model pembelajaran *Quantum Teaching* lebih baik daripada hasil tes kemampuan pemecahan masalah siswa yang dikenai model pembelajaran *Direct Instruction(DI)*.

Penerapan model pembelajaran Quantum Teaching memiliki unsur-unsur fase yang membuat siswa lebih aktif, lebih tertarik, dan lebih dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Guru tidak sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa, melainkan memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri agar siswa memiliki pemahaman yang lebih mantap terhadap materi dimensi tiga. Hal tersebut sebagaimana yang telah diketahui secara luas di dunia pendidikan bahwa siswa akan lebih mantap dalam memahami suatu materi jika mereka tidak hanya mendengarkan atau melihat saja, siswa hendaknya berperan langsung dalam berinteraksi dengan lingkungan belajar untuk menerapkan dan mengkomunikasikan pengetahuannya. Sama halnya seperti yang dikemukakan Hudojo (2005: 97), di dalam proses belajar, pengikutsertaan siswa secara aktif dapat berjalan efektif bila pengorganisasian dan penyampaian materi sesuai dengan kesiapan mental siswa. Pada pembelajaran ini, siswa dituntut aktif untuk berdiskusi kelompok mengerjakan LTS soal kemampuan pemecahan masalah berbantuan Cabri 3D, dengan bantuan Cabri 3D siswa dapat melihat gambar dari berbagai sudut pandang sehingga memudahkan siswa dalam memecahkan masalah.

Dari keseluruhan uji yang dilakukan, dapat dikatakan bahwa pembelajaran matematika model Quantum Teaching efektif terhadap hasil tes kemampuan

pemecahan masalah siswa kelas X SMA Negeri 11 Semarang tahun pelajaran 2012/2013 pada sub materi pokok jarak pada bangun ruang. Ada beberapa faktor yang menyebabkan keefektifan tersebut antara lain:

(1) Pada model pembelajaran Quantum Teaching, guru menyediakan pengalaman belajar yang dirancang dalam bentuk kelompok dengan media Cabri 3D yang membantu siswa dalam memahami materi dan membangun pengetahuannya sendiri dengan bimbingan guru sehingga dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Akibatnya, siswa lebih mudah mengingat materi yang telah dipelajari. Hal ini sesuai dengan pandangan Piaget bahwa Piaget percaya belajar bersama akan membantu perkembangan kognitif anak. Pada pembelajaran Direct Instruction(DI), siswa berkelompok dengan teman sebangku, siswa kurang aktif dalam menerima materi karena hanya menggunakan media LTS tanpa Cabri 3D, sehingga kemampuan siswa dalam memahami materi sangat bergantung pada tingkat kemampuan keruangan masing-masing siswa.

(2) Pada pembelajaran Quantum Teaching siswa akan berkesan lebih senang mengikuti pembelajaran serta termotivasi untuk lebih giat belajar agar mendapatkan hasil yang memuaskan karena atas prestasi tersebut guru memberikan penghargaan walau sekedar pujian. Hal tersebut sesuai dengan hukum belajar yang dikenal dengan sebutan *Law of effect* (Suherman,2003:23) yang dikemukakan oleh Edward L. Thorndike (1874-1949). Menurut hukum ini belajar akan lebih berhasil bila respon siswa terhadap suatu stimulus segera

diikuti dengan rasa senang atau kepuasan. Rasa senang atau kepuasan ini bisa timbul sebagai akibat anak mendapatkan pujian atau ganjaran lainnya.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan oleh guru SMA Negeri 11 Semarang diketahui bahwa aktivitas guru pada bertemuan pertama berkategori baik, dan pada pertemuan kedua dan ketiga berkategori sangat baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hal ini berarti bahwa peneliti telah melaksanakan pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran dan perencanaan yang telah disusun.

Berdasarkan hasil pengamatan aktivitas peserta didik diketahui bahwa pada pertemuan pertama peserta didik masuk dalam kategori aktif, pada pertemuan kedua dan ketiga masuk dalam kategori sangat aktif untuk kelas eksperimen. Sedangkan untuk kelas kontrol, pada pertemuan pertama dan kedua peserta didik masuk dalam kategori aktif, pada pertemuan ketiga masuk dalam kategori sangat aktif.

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis diperoleh hasil sebagai berikut, (1) tercapainya ketuntasan individu dengan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 75 dan tercapainya ketuntasan klasikal sebesar 75% dari banyaknya peserta didik yang mencapai KKM pada model pembelajaran *Quantum Teaching*, (2) kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran *Direct Instruction (DI)*. Hasil ini menguatkan pernyataan Muthiah (2010) dalam penelitian yang mengatakan bahwa

kemampuan pemecahan masalah siswa kelas VII SMP yang dikenai model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan CD Interaktif mencapai ketuntasan belajar. Dari hasil penelitian ini dan juga didukung dengan hasil dari penelitian sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan bahwa penggunaan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

(1) Kemampuan pemecahan masalah materi dimensi tiga peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* dapat memenuhi KKM klasikal yaitu ≥75% dari banyaknya peserta didik tersebut dengan ketuntasan klasikal mencapai 97,22%.

(2) Kemampuan pemecahan masalah materi dimensi tiga peserta didik kelas X SMA Negeri 11 Semarang yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* lebih baik dibanding kemampuan pemecahan masalah peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran *Direct Instruction(DI)*.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat diberikan saran-saran sebagai berikut.

(1) Guru matematika SMA Negeri 11 Semarang dapat menerapkan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D* pada materi pokok

dimensi tiga untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

(2) Guru yang hendak menerapkan model pembelajaran *Quantum Teaching* berbantuan *Cabri 3D*, setiap kelompok harus ada minimal satu laptop atau komputer agar peserta didik lebih mudah memahami konsep yang dipelajari. Pemahaman konsep yang matang diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

Accascina, Giuseppe. 2005. Using Cabri 3D Diagrams For Teaching Geometry. International Journal for Technology in Mathematics Education. Volume 13, no 1.

Anni, Chatarina, dkk. 2009. *Psikologi Pendidikan*. Semarang: UPT Unnes Press.

Arifin, Zainal. 2012. *Evaluasi Pembelajaran Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung : Remaja Rosda Karya.

Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta : Bumi Aksara.

Arikunto, S. 2009. *Posedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Penerbit Rineka Cipta.

Arsyad, Azhar.2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT RajaGrafindo.

Deporter, Bobbi, dkk. 2000. *Quantum Teaching*.Bandung: Kaifa.

Dimyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

Hamalik, Oemar. 2004. Proses Belajar Mengajar. Jakarta: Bumi Aksara.

Hudojo, Herman. 2003. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.

Polya, G. 1973. *How to Solve It: A new Aspect of Mathematical Method.* New Jersey: Princeton University Press.

Rakhmawati, Muthiah. 2010. Keefektifan Model Pembelajaran Quantum Teaching Berbantuan Compact Disk Interaktif Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi PokokSegi Empat Siswa Kelas VII. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Saad, Noor Shah. 2008. *Teaching Mathematics in Secondary Schools : Theories and Practices*. Perak : University Pendidikan Sultan Idris.

Santoso, Ananda. 1995. *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: Kartika.

Sardiman. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Shadiq, Fajar. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan komunikasi*. Yogyakarta: PPPG Matematika.

Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Sudjana, Nana. 2004. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung :Remaja Rosda Karya.

Sugandi, Achmad. 2004. *Teori Pembelajaran*, Semarang : UPT UNNES Press.

Sugiarto. 2009. *Workshop Pendidikan Matematika 1*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES.

Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung : Alfa Beta.

Suherman, E., dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Sukestiyarno. 2010. *Olah Data Penelitian Berbantuan SPSS*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Sutarto, Hery. 2011. *Cabrilog.* Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

Suyitno, Amin. 2004. *Dasar-dasar Proses Pembelajaran Matematika 1*. Semarang: Jurusan Matematika FMIPA UNNES.

Tampomas, Husein. 2006. *Seribu Pena Matematika Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset.

Wirodikromo, Sartono. 2006. Matematika untuk SMA Kelas X. Jakarta: Erlangga.

LAMPIRAN

Lampiran 1

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS UJI COBA (KELAS X-11)

SMA NEGERI 11 SEMARANG TAHUN AJARAN 2012/2013

No	KODE PESERTA	NAMA PESERTA	JENIS KELAMIN
1	UC-01	ACHMAD FAHRUROZI	L
2	UC-02	ALDION OKTARIAN P	L
3	UC-03	ALIF NUR RACHMAWATI	P
4	UC-04	AMRUN MUBAROK	L
5	UC-05	ARTHARY PUTTY JUWITA	P
6	UC-06	BAGASKARA P	L
7	UC-07	BAYU ANGGA YUDA	L
8	UC-08	DEA ATSANI ILLAHIYAH	P
9	UC-09	FITRI INDRIANI	P
10	UC-10	HANIFATUL AULIYA	P
11	UC-11	ILHAM YUDHAN AZHARI S	L
12	UC-12	INTAN KARUNIA SARI	P
13	UC-13	KARINA HAPSARI	P
14	UC-14	LYDIA AFIFAH KAMILYA	P
15	UC-15	M. ROIBAGUS W	L
16	UC-16	METHA PRAMESTI I	P
17	UC-17	MIFTAHUL FARIH BAITA	P
18	UC-18	MUHAMMAD RHEZA M	L
19	UC-19	NOVI AYU W	P
20	UC-20	OVIENDA PUSPA W	P
21	UC-21	PRAMUDINA RAHMAWATI	P
22	UC-22	RANGGA ANDHIKA PUTRA	L
23	UC-23	RICKY MAHENDRA W	L
24	UC-24	RITA OKTAVIANI	P
25	UC-25	SATYA LIWA MARLIANDO	L
26	UC-26	SEPTIANA DWI A	P
27	UC-27	SHAN NASHIF W	L
28	UC-28	SHIGALIH RIZKI R	L
29	UC-29	WAFA HENDRIAWAN	L
30	UC-30	YUDHIT VERONIKA LAILY	P
31	UC-31	YULI ANDRIYANTO	L
32	UC-32	YUSA DWI NUGROHO	L
33	UC-33	YUSAR MAHFUD K	L

Lampiran 2

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Mata Pelajaran : Matematika
Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Kelas/ Semester : X/ Genap
Materi Pokok : Dimensi Tiga
Alokasi Waktu : 80 menit
Jumlah Soal : 8 soal
Standar Kompetensi: 6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.
Kompetensi Dasar: 6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

Materi	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang dinilai	No. soal	Bentuk Soal	Alokasi Waktu
Jarak pada bangun ruang	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak pada bangun ruang.	Menghitung jarak antara titik dan titik dalam ruang	Pemecahan Masalah	1	Uraian	10 menit
		Menghitung jarak antara titik dan garis dalam ruang	Pemecahan Masalah	2	Uraian	10 menit
		Menghitung jarak antara titik dan bidang dalam ruang	Pemecahan Masalah	3	Uraian	10 menit
		Menghitung jarak antara dua garis sejajar dalam ruang	Pemecahan Masalah	4	Uraian	10 menit
		Menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang	Pemecahan Masalah	5,6	Uraian	10 menit 10 menit
		Menghitung jarak antara dua bidang sejajar	Pemecahan Masalah	7,8	Uraian	10 menit 10 menit

Semarang, Mei 2013
Peneliti

Endang Widiyaningsih
4101409105

Lampiran 3

SOAL TES UJI COBA KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak dalam Ruang
Kelas/Semester	: X/2
Jumlah Soal	: 8 Soal Uraian
Alokasi Waktu	: 80 menit

PETUNJUK PENGERJAAN SOAL

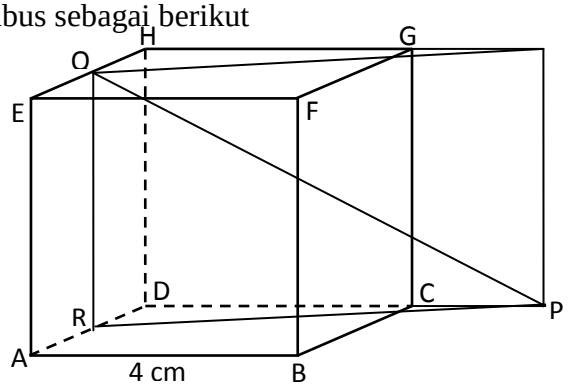
1. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakannya.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab.
3. Kerjakan tiap butir soal sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah.
   a. Tuliskan apa yang diketahui.
   b. Tuliskan apa yang ditanyakan.
   c. Tuliskan langkah-langkah pengerjaannya.
   d. Kerjakan soal sesuai dengan langkah-langkah yang telah dituliskan.
   e. Tuliskan kesimpulannya.
4. Setiap soal mempunyai skor yang sama. (10)

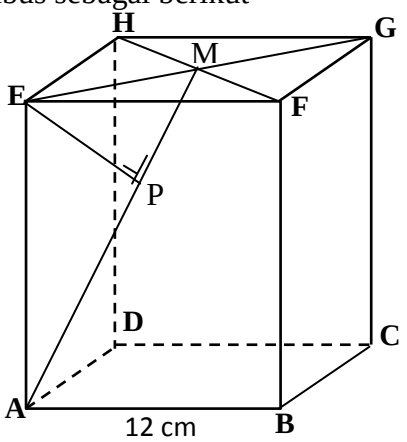
1. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. titik P pada perpanjangan DC sehingga $CP = \frac{1}{2}\ DC$. Titik Q pada pertengahan EH. Lukis dan hitung jarak dari P ke Q!
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG, lukis dan hitung jarak E ke garis AM!
3. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk a cm. lukis dan hitung jarak titik P pada bidang ACF dengan P merupakan titik tengah dari rusuk EH!
4. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Lukis dan hitung jarak antara garis RF dan DS.

5. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 6cm. P, Q, R masing-asing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan bidang HFR!
6. Diketahui kubus ABCD.EFGH, dengan $BG = 5\sqrt{2}\ cm$. Titik S dan R adalah pusat bidang ABCD dan EFGH. T dan U terletak pada pertengahan BF dan DH. Lukis dan tentukanlah jarak ST ke bidang EUG.
7. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan AB= 8 cm. titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Lukis dan hitung jarak antara bidang ABGH dan PQRS!
8. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 8 cm, P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Lukis dan hitunglah jarak bidang HPQ dan bidang EGT!

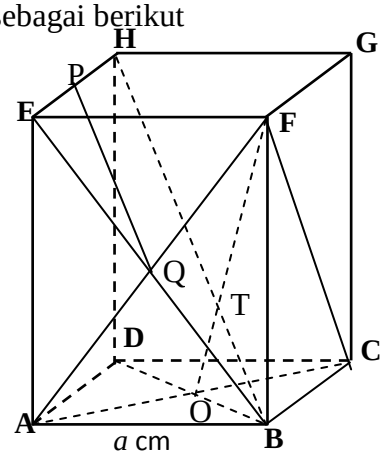
Lampiran 4

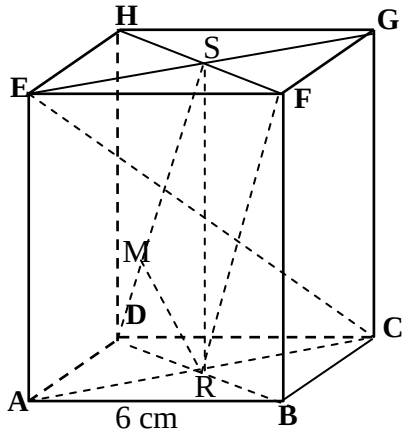
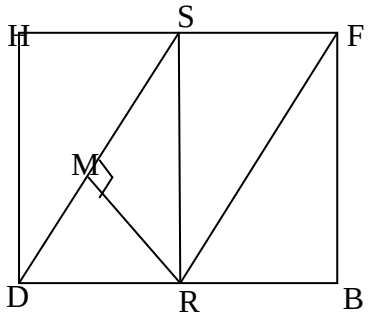
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN
SOAL TES UJI COBA

No	Kunci Jawaban	Skor
1.	**Memahami Masalah** Diketahui: Kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm . titik P pada titik P pada perpanjangan DC ,$CP = \frac{1}{2}\ DC$. Titik Q pada titik Q pada pertengahan EH. Ditanya: lukis dan tentukan jarak dari P ke Q! **Merencanakan Penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. 2. Perpanjang titik DC sehingga $CP = \frac{1}{2}\ DC$. 3. Melalui Q buat garis sejajar dengan DH sehingga memotong AD di titik R. 4. Menghubungkan titik P ke titik Q. 5. Buat bidang yang memuat P dan Q yaitu ΔPQR 6. ΔPQR merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di R. 7. Panjang PQ dapat dicari dengan rumus Pythagoras. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  $QR = EA = 6\ cm$ (QR // EA) *R* terletak pada pertengahan *AD* sehingga *DR=2cm*	2 4 2

	$CP = \frac{1}{2}CD$, $CP = 2cm$ sehingga $DP = 6\ cm$. $PR = \sqrt{DR^2 + DP^2} = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}$. $PQ = \sqrt{QR^2 + PR^2} = \sqrt{6^2 + 2\sqrt{10}^2} = \sqrt{16 + 40} = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$. **Menafsirkan Hasilnya** Jadi jarak antara titik P ke titik Q adalah $2\sqrt{14}$ cm.	2
	Total skor	**10**
2.	**Memahami Masalah** Diketahui**:** kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG. Ditanya: lukis dan tentukan jarak E ke garis AM! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. 2. Buat titik M pada pertengahan EG. 3. Hubungkan titik A dengan titik M. 4. Melalui titik E buat garis yang tegak lurus dengan garis AM. 5. EP merupakan jarak antara titik E ke garis AM. 6. Panjang EP dapat dicari dengan menggunakan rumus luas segitiga. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  	2 4 2

	$EM = \frac{1}{2}EG = 6\sqrt{2}$ $AM = \sqrt{EM^2 + EA^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216}$ $= 6\sqrt{6}\ cm$ $\frac{1}{2} \times AM \times EP = \frac{1}{2} \times EM \times EA$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6\sqrt{6} \times EP = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 12$ $\Leftrightarrow 3\sqrt{6}\ EP = 36\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{12}}{18} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}.$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak antara titik E ke garis AM adalah panjang EP yaitu $4\sqrt{3}$ cm.	2
	Total skor	**10**
3.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk a cm. P merupakan titik tengah dari rusuk EH Ditanya: Lukis dan hitung jarak titik P pada bidang ACF! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. 2. Buat bidang ACF. 3. Buat titik P pada pertengahan EH. 4. Titik H tegak lurus dengan bidang ACH. 5. Buat bidang EHB, melalui titik P buat garis yang sejajar dengan HB sehingga memotong AF pada titik Q. 6. Jarak antara P dan bidang ACH adalah panjang PQ. 7. Panjang PQ dapat dicari dengan perbandingan seharga garis-garis.	2 4 2

	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut  Lihat $\Delta EBH,$ maka dapat diselesaikan dengan perbandingan seharga garis-garis, $\frac{EP}{EH} = \frac{PQ}{HB}$ $\frac{EP}{EH} = \frac{PQ}{HB} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{PQ}{HB} \Leftrightarrow PQ = \frac{1}{2}HB = \frac{1}{2}a\sqrt{3}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak antara titik B ke bidang ACF adalah panjang HB yaitu $\frac{1}{2}a\sqrt{3}$ cm.	2
	Total skor	**10**
4.	**Memahami Masalah** Diketahui: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm. Titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Ditanya: lukis dan tentukan jarak garis RF dan garis DS! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. 2. Buat titik S dan R pada pusat bidang EFGH dan ABCD. 3. Hubungkan titik R dengan titik F dan titik D dengan titik S. 4. Melalui titik R buat garis yang tegak lurus dengan DS, diperoleh titik M. 5. Jarak garis RF dan garis DS adalah panjang RM 6. Panjang RM dapat dicari dengan rumus luas segitiga.	2 4 2

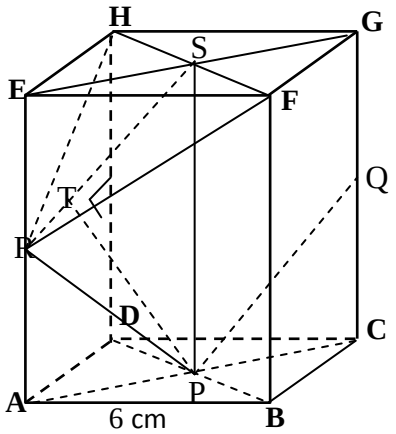
	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut   $BD = 6\sqrt{2}\ cm$ (diagonal sisi kubus) $RD = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2}\ cm$ $DS = \sqrt{RD^2 + RS^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 6^2} = \sqrt{18+36} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}cm$ Luas $\Delta DSR = \frac{1}{2} \times DR \times SR$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times DS \times RM = \frac{1}{2} \times DR \times RS$ $\Leftrightarrow RM = \frac{DR \times RS}{DS} = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis RF dan garis DS yaitu panjang garis RM yaitu $2\sqrt{3}$ cm.	2
	Total skor	**10**
5.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 6cm. P, Q, R masing-masing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. Ditanya: Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan bidang HFR! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. 2. Buat titik P, Q, R masing-masing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. 3. Buat bidang HFR.	2 4

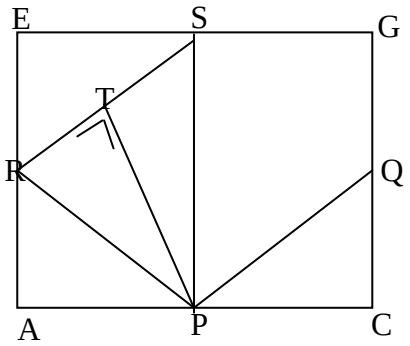
4. Hubungkan P dan Q.
5. Proyeksikan P dengan bidang HFR sehingga diperoleh titik T.
6. Panjang PT merupakan jarak antara garis PQ dan bidang HFR.
7. PT dapat diperoleh dengan menggunakan rumus Pythagoras.

2

Melaksanakan Perencanaan

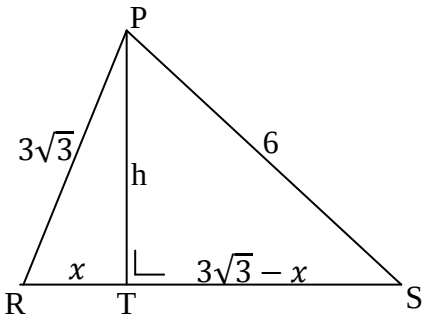
Lukisan kubus sebagai berikut





$$PQ = \sqrt{PC^2 + CQ^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

Dari gambar didapatkan nilai $PQ = RS = PR$



Lihat $\Delta PRT, h^2 = PR^2 - RT^2$

Lihat $\Delta PST, h^2 = PS^2 - ST^2$

Sehingga $PR^2 - RT^2 = PS^2 - ST^2$

$\Delta PRT \rightarrow h^2 = PR^2 - RT^2 = 3\sqrt{3}^2 - x^2$

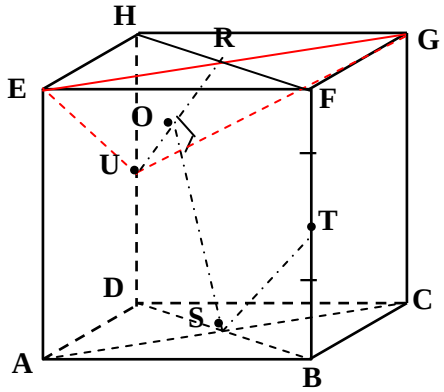
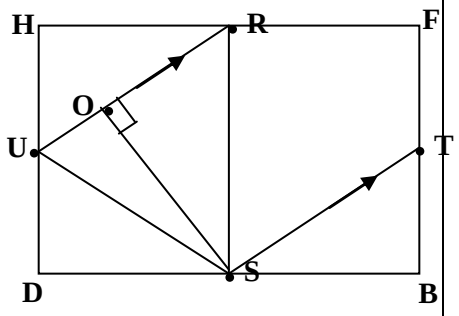
$\Delta PST \rightarrow \ h^2 = PS^2 - ST^2 = 6^2 - (3\sqrt{3} - x)^2$

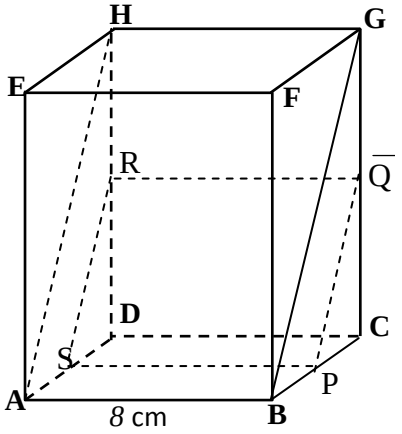
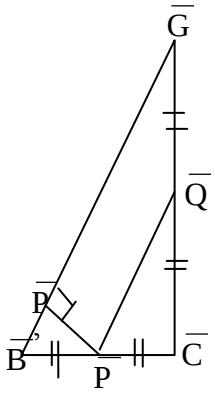
$PR^2 - RT^2 = PS^2 - ST^2$

$\Leftrightarrow 3\sqrt{3}^2 - x^2 = 6^2 - \left(3\sqrt{3} - x\right)^2$

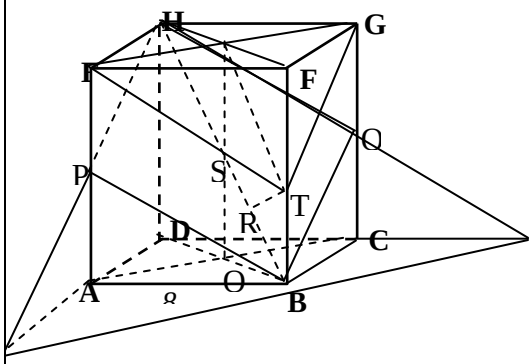
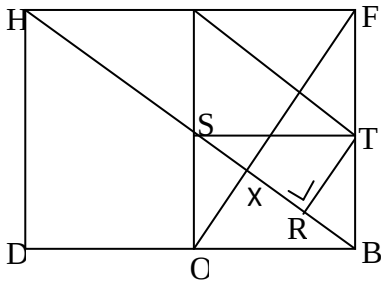
$\Leftrightarrow 27 - x^2 = 36 - (27 - 6\sqrt{3}x + x^2)$

	$\Leftrightarrow 27 - x^2 = 36 - 27 + 6\sqrt{3}x - x^2$ $\Leftrightarrow 27 = 9 + 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow 27 - 9 = 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow 18 = 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow x = \frac{18}{6\sqrt{3}}$ $\Leftrightarrow x = \sqrt{3}$ $h = \sqrt{PR^2 - RT^2} = \sqrt{3\sqrt{3}^2 - \sqrt{3}^2} = \sqrt{27 - 3} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ Jarak PT= $2\sqrt{6}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis PQ ke bidang HFR yaitu panjang garis PT yaitu $2\sqrt{6}$ cm.	2
	Total skor	**10**
6.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD.EFGH, dengan $BG = 5\sqrt{2}\ cm$. Titik S dan R adalah pusat bidang ABCD dan EFGH. T dan U terletak pada pertengahan BF dan DH. Ditanya: Lukis dan tentukanlah jarak ST ke bidang EUG! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. 2. Buat titik S dan R adalah pusat bidang ABCD dan EFGH. 3. Buat T dan U terletak pada pertengahan BF dan DH. 4. Buat bidang EUG. 5. Hubungkan garis T dan S. 6. Proyeksikan S pada bidang EUG diperoleh titik O. 7. SO merupakan jarak ST ke bidang EUG dapat dicari dengan menggunakan rumus pythagoras.	2 4 2

	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut   Perhatikan ΔRSU, $\overline{SO}$ merupakan garis tingg $DS = \frac{1}{2}DB = \frac{5}{2}\sqrt{2}$ $RU = \sqrt{HR^2 + HU^2}$ $HR = \frac{1}{2}HF = \frac{5}{2}\sqrt{2}, dan\ HU = \frac{1}{2}HD = \frac{5}{2}$, sehingga $RU = \sqrt{\left(\frac{5}{2}\sqrt{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2}$ $RU = \sqrt{\frac{50}{4} + \frac{25}{4}}$ $\text{RU} = \frac{5}{2}\sqrt{3}$ Luas $\Delta RSU = \frac{1}{2}$ x a x t $\Leftrightarrow \frac{1}{2}$ x RU x $SO = \frac{1}{2}$ x RS x DS $\Leftrightarrow \frac{1}{2}$ x $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ x SO $= \frac{1}{2}$ x 5 x $\frac{5}{2}\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow \text{SO} = \frac{\frac{1}{2} \text{ x } 5 \text{ x } \frac{5}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2} \text{ x } \frac{5}{2}\sqrt{3}}$ $\Leftrightarrow \text{SO} = \frac{5\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$ $\Leftrightarrow SO = \frac{5\sqrt{6}}{3}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis ST ke bidang EUG yaitu panjang garis SO yaitu $\frac{5\sqrt{6}}{3}$ cm.	2
	Total skor	**10**

7.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan AB= 8 cm. titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Ditanya: bidang PQRS pada bidang ABGH! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. 2. Buat titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD hubungkan keempat titik tersebut sehingga diperoleh bidang PQRS.. 3. Buat bidang BDGH. 4. Proyeksikan salah satu titik pada bidang PQRS pada bidang ABGH sehingga diperoleh P'. 5. PP' merupakan jarak antara bidang ABGH dengan bidang PQRS. 6. PP' dapat dicari dengan rumus luas trapezium. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut   $CP = BP = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm $CQ = GQ = \frac{1}{2}CG = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm $PQ = \sqrt{CP^2 + CQ^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ cm $BG = \sqrt{BC^2 + CG^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}$ cm $L\Delta BCG = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$	2 4 2

	$L\Delta PCQ = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$ Luas trapesium BPQG $= \frac{\text{BG+PQ}}{2} \times \text{PP}'$ $\Leftrightarrow L\Delta BCG - L\Delta PCQ = \frac{8\sqrt{2} + 4\sqrt{2}}{2} \times \text{PP}'$ $\Leftrightarrow 32 - 8 = 6\sqrt{2}\, PP'$ $\Leftrightarrow 24 = 6\sqrt{2}\, PP'$ $\Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} = PP'$ $\Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = PP'$ $\Leftrightarrow \frac{24\sqrt{2}}{12} = PP'$ $\Leftrightarrow PP' = 2\sqrt{2}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak bidang ABGH ke bidang PQRS yaitu panjang garis PP' yaitu $2\sqrt{2}$ cm..	2
	Total skor	**10**
8.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 8 cm. P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Ditanya: jarak antara bidang HPQ dan bidang EGT! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. 2. Buat titik P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. 3. Buat bidang HPQ dan bidang EGT 4. Proyeksikan salah satu titik pada bidang HPQ ke bidang EGT. 5. RT merupakan jarak antara bidang HPQ dan bidang EGT.	2 4 2

	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut   Lihat ΔXBF, dengan menggunakan perbandingan didapatkan: $\frac{BT}{BF} = \frac{RT}{XF}$ $BF = 8\ cm$ $BT = \frac{1}{2}BF = 4\ cm$ $FO = \sqrt{FB^2 + OB^2} = \sqrt{8^2 + 4\sqrt{2}^2} = \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$ $XF = \frac{2}{3}FO = \frac{2}{3} \times 4\sqrt{6} = \frac{8}{3}\sqrt{6}$ $\frac{BT}{BF} = \frac{RT}{XF}$ $\Leftrightarrow \frac{4}{8} = \frac{RT}{\frac{8}{3}\sqrt{6}}$ $\Leftrightarrow RT = \frac{4}{3}\sqrt{6}$. **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak bidang HPQ ke bidang EGT yaitu panjang garis RT yaitu $\frac{4}{3}\sqrt{6}$ cm.	2
	Total skor	**10**

Nilai yang diperoleh= $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ keseluruhan} \times 100$

Lampiran 5

LEMBAR VALIDASI
SOAL UJI COBA PEMECAHAN MASALAH

Pedoman Penskoran :
Skor 1 : Tidak Sesuai 3 : Sesuai
2 :Cukup Sesuai 4 : Sangat Sesuai

Petunjuk :
Mohon saudara berkenan memberikan penilaian dengan cara memberi tanda (√) pada skor yang sesuai penilaian pada setiap indikator dengan kriteria sebagai berikut.
Jika saudara menganggap perlu ada revisi, mohon memberi saran pada bagian keterangan atau menuliskan langsung pada naskah yang divalidasi.

No.	Indikator	Skor			
		1	2	3	4
A.	**Memahami masalah** Soal sesuai dengan indikator pemecahan masalah.			√	
	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai.			√	
	Materi yang ditanyakan sesuai dengan kompetensi.			√	
	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang jenis sekolah atau tingkat kelas.			√	
	Menuntut siswa untuk dapat memecahkan masalah.			√	
B.	**Merencanakan Strategi Penyelesaian** Menggunakan langkah-langkah yang runtut untuk melukiskan gambar.			√	
	Menentukan rumus yang akan digunakan untuk mencari jarak.			√	
C.	**Melaksanakan Strategi Penyelesaian**				
	Gambar, simbol atau yang sejenisnya disajikan dengan jelas dan terbaca				√
	Menyelesaikan masalah dengan runtut.				√
D.	**Melihat Kembali**				
	Kesimpulan dari jawaban jelas.				√

Rata-rata keseluruhan : $x = \frac{\textbf{skor total}}{\textbf{jumlah butir}} = \frac{33}{10} = 3{,}3$

Keterangan Skala Penilaian (contreng yang sesuai):

Sangat baik	: $3.25 \leq x \leq 4$ (dapat digunakan tanpa revisi)	√
Baik	: $2.5 \leq x < 3.25$ (dapat digunakan dengan revisi kecil)	
Cukup baik	: $1.75 \leq x < 2.5$ (dapat digunakan dengan revisi besar)	
Tidak baik	: $1 \leq x < 1.75$ (belum dapat digunakan)	

Komentar dan saran :
Soal dan kunci jawaban sudah memenuhi aspek pemecahan masalah, tidak perlu direvisi.

Semarang, April 2013

Validator I	Validator II
Phaksi Nirwana	Zulfatul Mutmainnah
4101409145	4101409110

HASIL ANALISIS BUTIR SOAL TES UJI COBA

No	Kode	Butir soal								Y
		1	2	3	4	5	6	7	8	
1	UC-01	9	10	10	10	6	6	8	6	65
2	UC-02	4	4	0	1	0	0	4	6	19
3	UC-03	10	8	3	10	4	2	8	4	49
4	UC-04	9	8	6	4	0	10	8	0	45
5	UC-05	8	8	4	8	4	0	8	6	46
6	UC-06	4	2	2	8	0	10	9	6	41
7	UC-07	6	8	2	8	2	2	6	4	38
8	UC-08	10	10	8	8	8	8	10	8	70
9	UC-09	9	5	0	8	2	2	7	8	41
10	UC-10	8	8	5	8	6	0	8	6	49
11	UC-11	2	6	2	8	4	6	4	8	40

12	UC-12	10	6	0	8	4	0	4	8	40
13	UC-13	8	10	6	6	4	0	8	6	48
14	UC-14	10	8	6	8	4	6	8	6	56
15	UC-15	10	8	6	8	6	4	10	8	60
16	UC-16	3	6	3	8	0	6	5	0	31
17	UC-17	8	8	2	8	4	0	8	8	46
18	UC-18	8	7	0	8	6	2	4	8	43
19	UC-19	2	3	2	2	0	7	6	2	24
20	UC-20	10	8	5	6	4	4	8	6	51
21	UC-21	4	8	2	8	0	2	4	6	34
22	UC-22	9	9	0	6	4	0	10	2	40
23	UC-23	4	2	0	2	2	0	4	4	18
24	UC-24	8	8	2	8	2	4	8	4	44
25	UC-25	9	9	0	8	4	2	10	0	42

26	UC-26	8	10	2	6	4	0	6	8	44
27	UC-27	10	8	3	10	4	4	10	8	57
28	UC-28	8	8	4	8	3	2	8	0	41
29	UC-29	8	10	4	8	0	2	8	2	42
30	UC-30	0	2	2	2	2	0	4	8	20
31	UC-31	4	6	2	8	0	3	6	4	33
32	UC-32	9	8	6	10	3	2	8	8	54
33	UC-33	2	2	0	4	2	0	4	6	20
Validitas	$\sum X$	231	231	99	231	98	96	231	174	1391
	$(\sum X)^2$	53361	53361	9801	53361	9604	9216	53361	30276	1934881
	$\sum X^2$	1899	1817	509	1805	442	566	1759	1156	
	$\sum XY$	10706	10504	4943	10447	4745	4455	10359	7634	r_{tabel}
	r_{xy}	0,803	0,755	0,736	0,721	0,696	0,336	0,727	0,270	0,344
	Kriteria	**valid**	**valid**	**valid**	**valid**	**valid**	**tidak valid**	**valid**	**tidak valid**	

Taraf Kesukaran	Rata-rata	7,0	7,0	3,0	7,0	2,97	2,91	7,0	5,273	
	Skor max	10	10	10	10	10	10	10	10	
	TK	0,700	0,700	0,300	0,700	0,297	0,291	0,700	0,527	
	Kriteria	**Sedang**	**Sedang**	**Sukar**	**Sedang**	**Sukar**	**Sukar**	**Sedang**	**Sedang**	
Daya Pembeda	Daya Pembeda (t)	**0,63**	**0,39**	**0,43**	**0,39**	**0,41**	**0,18**	**0,39**	**0,22**	
	Kriteria	**sangat baik**	**baik**	**sangat baik**	**baik**	**sangat baik**	**jelek**	**baik**	**cukup**	
Reliabilitas	σ_i^2	8,545	6,061	6,424	5,697	4,575	8,689	4,303	7,229	
	$\sum(\sigma_i^2)$	51,522								
	σt^2	156,371								
	r_{tabel}	0,344								
	r_{11}	0,766								
	Kriteria	Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka soal itu reliabel								
Kriteria Soal		**Dipakai**	**Dipakai**	**Dipakai**	**Dipakai**	**Dipakai**	**Dibuang**	**Dipakai**	**Dibuang**	

Lampiran 7

PERHITUNGAN VALIDITAS TIAP BUTIR SOAL

Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi *product moment*, yaitu sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi skor butir soal dan skor total,

N = banyak subjek,

$\sum X$ = jumlah skor tiap butir soal,

$\sum Y$ = jumlah skor total,

$\sum XY$ = jumlah perkalian skor butir dengan skor total,

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat skor butir soal,

$\sum Y^2$ = jumlah kuadrat skor total.

Kriteria pengujian validitas dikonsultasikan dengan harga product momen pada tabel dengan taraf signifikan 5 %, jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka item soal tersebut dikatakan valid (Arikunto, 2006: 72).

Perhitungan Validitas soal no. 1

No	Kode Siswa	X_1	Y	$X_1{}^2$	Y^2	X_1Y
1	U-01	9	65	81	4225	585
2	U-02	4	19	16	361	76
3	U-03	10	49	100	2401	490
4	U-04	9	45	81	2025	405
5	U-05	8	46	64	2116	368

6	U-06	4	41	16	1681	164
7	U-07	6	38	36	1444	228
8	U-08	10	70	100	4900	700
9	U-09	9	41	81	1681	369
10	U-10	8	49	64	2401	392
11	U-11	2	40	4	1600	80
12	U-12	10	40	100	1600	400
13	U-13	8	48	64	2304	384
14	U-14	10	56	100	3136	560
15	U-15	10	60	100	3600	600
16	U-16	3	31	9	961	93
17	U-17	8	46	64	2116	368
18	U-18	8	43	64	1849	344
19	U-19	2	24	4	576	48
20	U-20	10	51	100	2601	510
21	U-21	4	34	16	1156	136
22	U-22	9	40	81	1600	360
23	U-23	4	18	16	324	72
24	U-24	8	44	64	1936	352
25	U-25	9	42	81	1764	378
26	U-26	8	44	64	1936	352
27	U-27	10	57	100	3249	570
28	U-28	8	41	64	1681	328
29	U-29	8	42	64	1764	336
30	U-30	0	20	0	400	0
31	U-31	4	33	16	1089	132
32	U-32	9	54	81	2916	486
33	U-33	2	20	4	400	40
JUMLAH		**231**	**1391**	**1899**	**63793**	**10706**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 10706) - (231 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 1899) - (231)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$$r_{XY} = 0{,}803$$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 2

No	Kode Siswa	X_2	Y	${X_2}^2$	Y^2	X_2Y
1	U-01	10	65	100	4225	650
2	U-02	4	19	16	361	76
3	U-03	8	49	64	2401	392
4	U-04	8	45	64	2025	360
5	U-05	8	46	64	2116	368
6	U-06	2	41	4	1681	82
7	U-07	8	38	64	1444	304
8	U-08	10	70	100	4900	700
9	U-09	5	41	25	1681	205
10	U-10	8	49	64	2401	392
11	U-11	6	40	36	1600	240
12	U-12	6	40	36	1600	240
13	U-13	10	48	100	2304	480
14	U-14	8	56	64	3136	448
15	U-15	8	60	64	3600	480
16	U-16	6	31	36	961	186
17	U-17	8	46	64	2116	368
18	U-18	7	43	49	1849	301
19	U-19	3	24	9	576	72
20	U-20	8	51	64	2601	408
21	U-21	8	34	64	1156	272
22	U-22	9	40	81	1600	360
23	U-23	2	18	4	324	36
24	U-24	8	44	64	1936	352
25	U-25	9	42	81	1764	378
26	U-26	10	44	100	1936	440
27	U-27	8	57	64	3249	456
28	U-28	8	41	64	1681	328
29	U-29	10	42	100	1764	420
30	U-30	2	20	4	400	40
31	U-31	6	33	36	1089	198
32	U-32	8	54	64	2916	432
33	U-33	2	20	4	400	40

JUMLAH	231	1391	1817	63793	10504

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 10504) - (231 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 1817) - (231)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}755$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 3

No	KodeSiswa	X_3	Y	${X_3}^2$	Y^2	X_3Y
1	U-01	10	65	100	4225	650
2	U-02	0	19	0	361	0
3	U-03	3	49	9	2401	147
4	U-04	6	45	36	2025	270
5	U-05	4	46	16	2116	184
6	U-06	2	41	4	1681	82
7	U-07	2	38	4	1444	76
8	U-08	8	70	64	4900	560
9	U-09	0	41	0	1681	0
10	U-10	5	49	25	2401	245
11	U-11	2	40	4	1600	80
12	U-12	0	40	0	1600	0
13	U-13	6	48	36	2304	288
14	U-14	6	56	36	3136	336
15	U-15	6	60	36	3600	360
16	U-16	3	31	9	961	93
17	U-17	2	46	4	2116	92
18	U-18	0	43	0	1849	0
19	U-19	2	24	4	576	48
20	U-20	5	51	25	2601	255
21	U-21	2	34	4	1156	68
22	U-22	0	40	0	1600	0

23	U-23	0	18	0	324	0
24	U-24	2	44	4	1936	88
25	U-25	0	42	0	1764	0
26	U-26	2	44	4	1936	88
27	U-27	3	57	9	3249	171
28	U-28	4	41	16	1681	164
29	U-29	4	42	16	1764	168
30	U-30	2	20	4	400	40
31	U-31	2	33	4	1089	66
32	U-32	6	54	36	2916	324
33	U-33	0	20	0	400	0
JUMLAH		**99**	**1391**	**509**	**63793**	**4943**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 4943) - (99 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 509) - (99)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}736$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 4

No	KodeSiswa	X_4	Y	${X_4}^2$	Y^2	X_4Y
1	U-01	10	65	100	4225	650
2	U-02	1	19	1	361	19
3	U-03	10	49	100	2401	490
4	U-04	4	45	16	2025	180
5	U-05	8	46	64	2116	368
6	U-06	8	41	64	1681	328
7	U-07	8	38	64	1444	304
8	U-08	8	70	64	4900	560
9	U-09	8	41	64	1681	328

10	U-10	8	49	64	2401	392
11	U-11	8	40	64	1600	320
12	U-12	8	40	64	1600	320
13	U-13	6	48	36	2304	288
14	U-14	8	56	64	3136	448
15	U-15	8	60	64	3600	480
16	U-16	8	31	64	961	248
17	U-17	8	46	64	2116	368
18	U-18	8	43	64	1849	344
19	U-19	2	24	4	576	48
20	U-20	6	51	36	2601	306
21	U-21	8	34	64	1156	272
22	U-22	6	40	36	1600	240
23	U-23	2	18	4	2304	36
24	U-24	8	44	64	3136	352
25	U-25	8	42	64	3600	336
26	U-26	6	44	36	1936	264
27	U-27	10	57	100	3249	570
28	U-28	8	41	64	1681	328
29	U-29	8	42	64	1764	336
30	U-30	2	20	4	400	40
31	U-31	8	33	64	1089	264
32	U-32	10	54	100	2916	540
33	U-33	4	20	16	400	80
JUMLAH		**231**	**1391**	**1805**	**63793**	**10447**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 10447) - (231 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 1805) - (231)^2\}\{33 \times 63793 - (1392)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}721$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 5

No	KodeSiswa	X_5	Y	${X_5}^2$	Y^2	X_5Y
1	U-01	6	65	36	4225	390
2	U-02	0	19	0	361	0
3	U-03	4	49	16	2401	196
4	U-04	0	45	0	2025	0
5	U-05	4	46	16	2116	184
6	U-06	0	41	0	1681	0
7	U-07	2	38	4	1444	76
8	U-08	8	70	64	4900	560
9	U-09	2	41	4	1681	82
10	U-10	6	49	36	2401	294
11	U-11	4	40	16	1600	160
12	U-12	4	40	16	1600	160
13	U-13	4	48	16	2304	192
14	U-14	4	56	16	3136	224
15	U-15	6	60	36	3600	360
16	U-16	0	31	0	961	0
17	U-17	4	46	16	2116	184
18	U-18	6	43	36	1849	258
19	U-19	0	24	0	576	0
20	U-20	4	51	16	2601	204
21	U-21	0	34	0	1156	0
22	U-22	4	40	16	1600	160
23	U-23	2	18	4	2304	36
24	U-24	2	44	4	3136	88
25	U-25	4	42	16	3600	168
26	U-26	4	44	16	1936	176
27	U-27	4	57	16	3249	228
28	U-28	3	41	9	1681	123
29	U-29	0	42	0	1764	0
30	U-30	2	20	4	400	40
31	U-31	0	33	0	1089	0
32	U-32	3	54	9	2916	162
33	U-33	2	20	4	400	40
JUMLAH		**98**	**1391**	**442**	**63793**	**4745**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 4745) - (98 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 442) - (98)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}696$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 6

No	KodeSiswa	X_6	Y	${X_6}^2$	Y^2	X_6Y
1	U-01	6	65	36	4225	390
2	U-02	0	19	0	361	0
3	U-03	2	49	4	2401	98
4	U-04	10	45	100	2025	450
5	U-05	0	46	0	2116	0
6	U-06	10	41	100	1681	410
7	U-07	2	38	4	1444	76
8	U-08	8	70	64	4900	560
9	U-09	2	41	4	1681	82
10	U-10	0	49	0	2401	0
11	U-11	6	40	36	1600	240
12	U-12	0	40	0	1600	0
13	U-13	0	48	0	2304	0
14	U-14	6	56	36	3136	336
15	U-15	4	60	16	3600	240
16	U-16	6	31	36	961	186
17	U-17	0	46	0	2116	0
18	U-18	2	43	4	1849	86
19	U-19	7	24	49	576	168
20	U-20	4	51	16	2601	204
21	U-21	2	34	4	1156	68
22	U-22	0	40	0	1600	0

23	U-23	0	18	0	2304	0
24	U-24	4	44	16	3136	176
25	U-25	2	42	4	3600	84
26	U-26	0	44	0	1936	0
27	U-27	4	57	16	3249	228
28	U-28	2	41	4	1681	82
29	U-29	2	42	4	1764	84
30	U-30	0	20	0	400	0
31	U-31	3	33	9	1089	99
32	U-32	2	54	4	2916	108
33	U-33	0	20	0	400	0
JUMLAH		**96**	**1391**	**566**	**63793**	**4455**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 4455) - (96 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 566) - (96)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}336$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} < r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid.

Perhitungan Validitas soal no. 7

No	KodeSiswa	X_7	Y	${X_7}^2$	Y^2	X_7Y
1	U-01	8	65	64	4225	520
2	U-02	4	19	16	361	76
3	U-03	8	49	64	2401	392
4	U-04	8	45	64	2025	360
5	U-05	8	46	64	2116	368
6	U-06	9	41	81	1681	369
7	U-07	6	38	36	1444	228
8	U-08	10	70	100	4900	700
9	U-09	7	41	49	1681	287

10	U-10	8	49	64	2401	392
11	U-11	4	40	16	1600	160
12	U-12	4	40	16	1600	160
13	U-13	8	48	64	2304	384
14	U-14	8	56	64	3136	448
15	U-15	10	60	100	3600	600
16	U-16	5	31	25	961	155
17	U-17	8	46	64	2116	368
18	U-18	4	43	16	1849	172
19	U-19	6	24	36	576	144
20	U-20	8	51	64	2601	408
21	U-21	4	34	16	1156	136
22	U-22	10	40	100	1600	400
23	U-23	4	18	16	2304	72
24	U-24	8	44	64	3136	352
25	U-25	10	42	100	3600	420
26	U-26	6	44	36	1936	264
27	U-27	10	57	100	3249	570
28	U-28	8	41	64	1681	328
29	U-29	8	42	64	1764	336
30	U-30	4	20	16	400	80
31	U-31	6	33	36	1089	198
32	U-32	8	54	64	2916	432
33	U-33	4	20	16	400	80
JUMLAH		**231**	**1391**	**1759**	**63793**	**10359**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 10359) - (231 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 1759) - (231)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}727$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} > r_{tabel}$, maka soal tersebut valid.

Perhitungan Validitas soal no. 8

No	KodeSiswa	X_8	Y	${X_8}^2$	Y^2	X_8Y
1	U-01	6	65	36	4225	390
2	U-02	6	19	36	361	114
3	U-03	4	49	16	2401	196
4	U-04	0	45	0	2025	0
5	U-05	6	46	36	2116	276
6	U-06	6	41	36	1681	246
7	U-07	4	38	16	1444	152
8	U-08	8	70	64	4900	560
9	U-09	8	41	64	1681	328
10	U-10	6	49	36	2401	294
11	U-11	8	40	64	1600	320
12	U-12	8	40	64	1600	320
13	U-13	6	48	36	2304	288
14	U-14	6	56	36	3136	336
15	U-15	8	60	64	3600	480
16	U-16	0	31	0	961	0
17	U-17	8	46	64	2116	368
18	U-18	8	43	64	1849	344
19	U-19	2	24	4	576	48
20	U-20	6	51	36	2601	306
21	U-21	6	34	36	1156	204
22	U-22	2	40	4	1600	80
23	U-23	4	18	16	2304	72
24	U-24	4	44	16	3136	176
25	U-25	0	42	0	3600	0
26	U-26	8	44	64	1936	352
27	U-27	8	57	64	3249	456
28	U-28	0	41	0	1681	0
29	U-29	2	42	4	1764	84
30	U-30	8	20	64	400	160
31	U-31	4	33	16	1089	132
32	U-32	8	54	64	2916	432
33	U-33	6	20	36	400	120
JUMLAH		**174**	**1391**	**1156**	**63793**	**7634**

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

$$r_{XY} = \frac{(33 \times 7634) - (174 \times 1391)}{\sqrt{\{(33 \times 1156) - (174)^2\}\{33 \times 63793 - (1391)^2\}}}$$

$r_{XY} = 0{,}27$

Pada $\propto = 5\%$ dengan $n = 33$diperoleh$r_{tabel} = 0{,}344$. Karena $r_{XY} < r_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid.

Lampiran 8

PERHITUNGAN RELIABILITAS BUTIR SOAL

Rumus:

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

Keterangan:

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

n : banyaknya item

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

$\sum \sigma_t$: varians total

dengan,

Rumus varians total, yaitu:

$${\sigma_t}^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Rumus varians butir soal, yaitu:

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

Keterangan:

N : Jumlah peserta tes

X : Skor pada tiap butir soal

Y :Jumlah skor total

Kriteria:

Jika$r_{11} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan reliabel.

Perhitungan :

Berdasarkan table pada analisis butir soal diperoleh:

1. Varians total

$$\sigma_t{}^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

$$= \frac{63793 - \frac{(1391)^2}{33}}{33} = 156{,}37$$

2. Varians tiap butir soal

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

$$\sigma_1{}^2 = \frac{1899 - \frac{(53361)^2}{33}}{33} = 8{,}55$$

$$\sigma_2{}^2 = \frac{1817 - \frac{(53361)^2}{33}}{33} = 6{,}06$$

$$\sigma_3{}^2 = \frac{509 - \frac{(9801)^2}{33}}{33} = 6{,}42$$

$$\sigma_4{}^2 = \frac{1805 - \frac{(53361)^2}{33}}{33} = 5{,}7$$

$$\sigma_5{}^2 = \frac{442 - \frac{(9604)^2}{33}}{33} = 4{,}58$$

$$\sigma_6{}^2 = \frac{566 - \frac{(9216)^2}{33}}{33} = 8{,}69$$

$$\sigma_7{}^2 = \frac{1759 - \frac{(53361)^2}{33}}{33} = 4{,}30$$

$$\sigma_8{}^2 = \frac{1156 - \frac{(30276)^2}{33}}{33} = 7{,}23$$

$$\sum \sigma_i{}^2 = 8{,}55 + 6{,}06 + 6{,}42 + 5{,}7 + 4{,}58 + 8{,}69 + 4{,}30 + 7{,}23$$

$$= 51{,}52$$

3. Koefisien reliabilitas

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

$$= \left[\frac{8}{(8-1)}\right]\left[1 - \frac{51{,}52}{156{,}37}\right] = 0{,}766$$

Pada taraf nyata 5% dengan N = 33 diperoleh *r* tabel = 0,344. Karena $\mathrm{r}_{11} > \mathrm{r}_{\mathrm{tabel}}$ maka butir soal dikatakan reliabel.

Lampiran 9

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN BUTIR SOAL

Rumus :

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

Kriteria:

0,71 ≤ TK ≤ 1,00, soal termasuk kriteria mudah

0,31 ≤ TK ≤ 0,70, soal termasuk kriteria sedang

0,00 ≤ TK ≤ 0,30, soal termasuk kriteria sukar

Perhitungan :

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 1

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{7}{10} = 0{,}7$$

Karena $0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 1 termasuk kriteria sedang.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 2

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{7}{10} = 0{,}7$$

Karena $0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 2 termasuk kriteria sedang.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 3

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{3}{10} = 0{,}3$$

Karena $TK \leq 0{,}30$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 3 termasuk kriteria sukar.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 4

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{7}{10} = 0{,}7$$

Karena $0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 4 termasuk kriteria sedang.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 5

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{2{,}97}{10} = 0{,}297$$

Karena $TK \leq 0{,}30$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 5 termasuk kriteria sukar.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 6

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{2{,}91}{10} = 0{,}291$$

Karena $TK \leq 0{,}30$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 6 termasuk kriteria sukar.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 7

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{7}{10} = 0{,}7$$

Karena $0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 7 termasuk kriteria sedang.

Perhitungan Taraf Kesukaran Butir Soal Nomor 8

$$TK = \frac{Rata - rata\ skor\ tiap\ butir\ soal}{Skor\ maksimal\ tiap\ butir\ soal}$$

$$TK = \frac{5{,}273}{10} = 0{,}527$$

Karena $0{,}31 \leq TK \leq 0{,}70$, maka tingkat kesukaran butir soal nomor 8 termasuk kriteria sedang.

Lampiran 10

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

Dp = daya pembeda

$\bar{X}KA = \text{rata} - \text{rata kelompok atas}$

$\bar{X}KB = \text{rata} - \text{rata kelompok bawah}$

Skor maks = skor maksimum

n = $27\% \ x \ N$

Kriteria:

$Dp \geq 0{,}40$: sangat baik

$0{,}30 \leq Dp \leq 0{,}39$: baik

$0{,}20 \leq Dp \leq 0{,}29$: cukup, soal perlu perbaikan

$Dp \leq 0{,}19$:kurang baik, soal harus dibuang.**Perhitungan:**

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 1

Skor Kelompok Atas (X_A)	Skor Kelompok Bawah (X_B)
10	6
9	4
10	4
10	3
10	2

9	2
10	0
8	4
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 86	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 29
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 9,55	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =3,22

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{9{,}55 - 3{,}22}{10} = 0{,}63$$

Karena $Dp \geq 0{,}40$ maka daya pembeda butir soal nomor 1 sangat baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 2

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
10	8
10	8
8	6
8	6
8	3
8	2
8	2
8	4
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 76	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 41
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 8,44	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =4,55

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{8{,}44 - 4{,}55}{10} = 0{,}39$$

Karena $0{,}30 \leq Dp \leq 0{,}39$ maka daya pembeda butir soal nomor 2 baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 3

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
8	2
10	2
6	2
3	3
6	2
6	0
5	2
5	0
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 52	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 13
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 5,77	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =1,44

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{5{,}77 - 1{,}44}{10} = 0{,}43$$

Karena $Dp \geq 0{,}40$ maka daya pembeda butir soal nomor 3 sangat baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 4

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
8	8
10	8
8	8
10	8
8	2

10	4
6	2
8	1
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 78	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 43
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 8,66	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =4,777

$$DP = \frac{\bar{X}KA - KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{8{,}66 - 4{,}77}{10} = 0{,}39$$

Karena $0{,}30 \leq Dp \leq 0{,}39$ maka daya pembeda butir soal nomor 4 baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 5

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
8	2
6	2
4	3
4	6
6	7
2	0
4	0
0	0
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 36	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 20
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 4	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =2,22

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{4 - 2{,}22}{10} = 0{,}41$$

Karena $Dp \geq 0{,}40$ maka daya pembeda butir soal nomor 5 sangat baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 6

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
8	8
10	8
8	6
10	8
8	2
10	4
6	2
8	1
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 78	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 41
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 8,66	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =4,55

$$DP = \frac{\bar{X}KA - KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{8{,}66 - 4{,}55}{10} = 0{,}18$$

Karena $Dp \leq 0{,}19$ maka daya pembeda butir soal nomor 6 jelek.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 7

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
10	6
8	4
10	6
10	5
8	6

8	4
8	4
8	4
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 78	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 43
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 8,66	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =4,77

$$DP = \frac{\bar{X}KA - KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{8{,}66 - 4{,}77}{10} = 0{,}39$$

Karena $0{,}30 \leq Dp \leq 0{,}39$ maka daya pembeda butir soal nomor 7 baik.

Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal Nomor 8

Skor Kelompok Atas ($\boldsymbol{X_A}$)	Skor Kelompok Bawah ($\boldsymbol{X_B}$)
8	4
6	6
8	4
8	0
6	2
8	6
6	8
6	6
$\sum \boldsymbol{X_A}$= 60	$\sum \boldsymbol{X_B}$= 40
$\overline{\boldsymbol{X_A}}$ = 6,66	$\overline{\boldsymbol{X_B}}$ =4,44

$$DP = \frac{\bar{X}KA - KB}{\text{Skor Maks}} = \frac{6{,}66 - 4{,}44}{10} = 0{,}22$$

Karena $0{,}20 \leq Dp \leq 0{,}29$ maka daya pembeda butir soal nomor 8 cukup.

Lampiran 11

REKAPITULASI DESKRIPTIF HASIL ANALISIS SOAL TES UJI COBA

Jenis Soal	No Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
URAIAN	1	Valid	Reliabel	Sedang	Sangat Baik	Dipakai
	2	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
	3	Valid		Sukar	Sangat Baik	Dipakai
	4	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
	5	Valid		Sukar	Sangat Baik	Dipakai
	6	Tidak Valid		Sukar	Jelek	Dibuang
	7	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
	8	Tidak Valid		Sedang	Cukup	Dibuang

Keterangan

Butir soal nomor 6 dan 8 tidak valid dengan daya pembeda jelek dan cukup maka soal tersebut dibuang. Butir soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, dan 7 dapat digunakan sebagai soal tes kemampuan pemecahan masalah. Soal tes kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Lampiran 30.

Lampiran 12

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (KELAS X-4)

SMA NEGERI 11 SEMARANG TAHUN AJARAN 2012/2013

No	KODE PESERTA	NAMA PESERTA	JENIS KELAMIN
1	E - 01	A DANI SETIAWAN	L
2	E - 02	ADINDA RIZKY A	P
3	E - 03	AGUNG DWI P	L
4	E - 04	ANNISA HAPPY H	P
5	E - 05	DANA SAGITA DEVI	P
6	E - 06	DENI WICAKSONO	L
7	E - 07	DEVI RISTIANI	P
8	E - 08	DIMAS DWI ARYA S	L
9	E - 09	DINDA SARASWATI	P
10	E - 10	EDO OCTAVIAN S	L
11	E - 11	FANI HIRMANTO	L
12	E - 12	FREDY AWAN L	L
13	E - 13	GABRIELA ORI L	P
14	E - 14	HAFIZH INDRA MAJID	L
15	E - 15	HANI SEPTYA ASTUTI	P
16	E - 16	HANIFAH NUR P	P
17	E - 17	IMAM MUHAMAD N	L
18	E - 18	LILIS ANGRAENI W	P
19	E - 19	LUTFIA VEGA D	P
20	E - 20	MOHAMMAD TOHA A	L
21	E - 21	MUHAMAD ALRIZAL I	L
22	E - 22	NOVIA DWI K	P
23	E - 23	NUR ROHMAN NAJIB	L
24	E - 24	OLIVIA DIAN W	P
25	E - 25	RAHARDIAN Y	L
26	E - 26	RAJENDRA P	L
27	E - 27	RIFI ALIF SETIAWAN	L
28	E - 28	RONALD ADITYA P	L
29	E - 29	SEKAR ARUM Y	P
30	E - 30	SELVI KUSUMA W	P
31	E - 31	SEPTIANI DIANA P	P
32	E - 32	TRI HARYANTI	P
33	E - 33	VANNY ORTABERLY	P
34	E - 34	WISNU AGUNG P	L
35	E - 35	ZAKHARIA PRANA A	L
36	E - 36	ZOLA APRILIA	P

DAFTAR PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (KELAS X-5)

SMA NEGERI 11 SEMARANG TAHUN AJARAN 2012/2013

No	KODE PESERTA	NAMA PESERTA	JENIS KELAMIN
1	K - 01	AMELIA MARDATI P	P
2	K - 02	ANGGRAENI PUTRI S	P
3	K - 03	ARDIAN NUGROHO	L
4	K - 04	ARSI VALENDRA	L
5	K - 05	AYU INTAN F S.	P
6	K - 06	BAGAS DARMAWAN H	L
7	K - 07	BUYUNG KHATAMI R	L
8	K - 08	CHOIRUL ALFI S	L
9	K - 09	DAVID DWI CAHYO	L
10	K - 10	DIAJENG FITRIA R	P
11	K - 11	DILLA ERLITA M	P
12	K - 12	DIMAS SETYA N	L
13	K - 13	ERISA MAULANA S	L
14	K - 14	FARIZ RIZKYAWAN	L
15	K - 15	FEBRI GALIH P	L
16	K - 16	FITRI PUJIANTI	P
17	K - 17	HARJAT KEVIN A	L
18	K - 18	IRFAN MAULANA I	L
19	K - 19	JAWWAD JAZIL EL W	L
20	K - 20	LIAN SETIFANI	P
21	K - 21	MEGA APRIL LIANA	P
22	K - 22	MIFTAHUL HUDA P	L
23	K - 23	M. RIFQI ARDIANSYAH	L
24	K - 24	MUKTIAR A	P
25	K - 25	PUTRI ADI S	P
26	K - 26	RAMADHAN SAIFUL A	L
27	K - 27	RATNA AMALLIYA	P
28	K - 28	RIZKI EKA RIDANI	L
29	K - 29	ROSANITA DEVI A	P
30	K - 30	SEPTIAN ADI N	L
31	K - 31	SITI MASUDAH	P
32	K - 32	SONIA PERMATASARI	P
33	K - 33	TRIA SINGGIH P	L
34	K - 34	YANNI ZULAEKHA	P

Lampiran 13

DATA AWAL SAMPEL

NILAI UAS SEMESTER 1

No	Kelas	
	X-4	X-5
1	70	55
2	61	54
3	51	46
4	61	77
5	54	66
6	62	75
7	70	73
8	62	75
9	85	82
10	54	75
11	90	75
12	55	74
13	89	75
14	73	78
15	84	73
16	87	69
17	85	74
18	85	75
19	73	68
20	58	76
21	81	67
22	85	90
23	70	80
24	73	80
25	61	80

26	90	65
27	64	66
28	81	66
29	63	66
30	73	67
31	92	67
32	66	88
33	75	90
34	73	92
35	86	
36	88	
Min	51	46
Max	92	92
sum	2630	2.479
$\bar{x}$	73,06	72,91
s^2	151,425	99,72
s	12,305	9,98
n	36	34

Lampiran 14

UJI NORMALITAS DATA AWAL

Hipotesis

H_0 : Data sampel berdistribusi normal

H_1 : Data sampel tidak berdistribusi normal

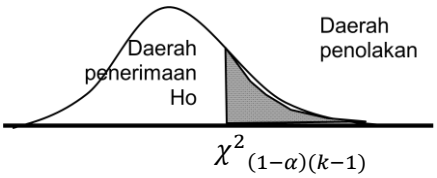
Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan:

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

Kriteria yang digunakan

H_0 diterima jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$



Banyak data (N) = 70 Panjang kelas = 7

Nilai maksimum = 92 Rata-rata = 73,1

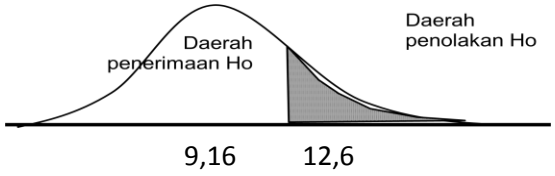
Nilai minimum = 46 Simpangan baku = 11,22

Banyak kelas = 7

No	Kelas Interval	*fi*	*xi*	*fi.xi*	$xi - \bar{x}$	$(xi - \bar{x})^2$	$f_i(xi - \bar{x})^2$
1	46-52	2	49	98	-24,1	580,81	1161,62
2	53-59	6	56	336	-17,1	292,41	1754,46
3	60-66	13	63	819	-10,1	102,01	1326,13
4	67-73	15	70	1050	-3,1	9,61	144,15
5	74-80	15	77	1155	3,9	15,21	228,15
6	81-87	10	84	840	10,9	118,81	1188,1
7	88-94	9	91	819	17,9	320,41	2883,69
	Jumlah	70		5117			8686,3
	Rata-rata	73,1					
	Varians	125,88					
	Simpangan Baku	11,22					

No	Kelas	batas kelas	Z	Peluang Nilai Z	L_i	E_i	O_i	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
1	46-52	45,5	-2,46	0,493051					
2	53-59	52,5	-1,84	0,466822	0,026229	1,836057	2	0,026877	0,01463865
3	60-66	59,5	-1,21	0,387267	0,079555	5,568829	6	0,185909	0,03338382
4	67-73	66,5	-0,59	0,221813	0,165454	11,58179	13	2,01131	0,17366135
5	74-80	73,5	0,04	0,01422	0,207593	14,53153	15	0,219464	0,01510264
6	81-87	80,5	0.66	0,245224	0,231005	16,17034	15	1,36969	0,08470386
7	88-94	87,5	1,28	0,400328	0,155104	10,85725	10	0,73488	0,06768561
8	95-101	94,5	0,17	0,067492	0,332836	23,29854	9	204,4481	8,77514894
									9,1643248

Untuk α = 5%, dengan $dk = 7 - 1 = 6$ diperoleh $\chi^2{}_{tabel}$ = 12,6



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

Jadi, dapat disimpulkan bahwa data populasi berdistribusi normal.

Lampiran 15

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL SAMPEL

Hipotesis

H_0 : $\sigma_1{}^2 = \sigma_2{}^2$(varians homogen)

H_1 : $\sigma_1{}^2 \neq \sigma_2{}^2$ (varians tidak homogen)

Pengujian Hipotesis

Rumus yang digunakan untuk Uji *Bartlett*:

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

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

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

Kriteria yang digunakan

H_0 ditolak jika $X^2{}_{\text{hitung}} \geq X^2{}_{\text{tabel}}$ dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$.

Data diperoleh:

Harga-harga yang Perlu untuk Uji *Bartlett*

Kelas	n	$n_i - 1$	s_i^2	$(n_i - 1)\ s_i^2$	log s_i^2	$(n_i - 1)(\log s_i^2)$
X4	36	35	151.425	5299,89	2,1802	76,3070
X5	34	33	99.71925	3290,74	1,9988	65,9597
Jumlah	70	68	251,1446	8590,62	4,1790	142,2667

s^2	126,3327
B	142,90
X^2	1,465
$X^2{}_{\text{tabel}}$	3,81

Karena $\chi^2{}_{\text{hitung}} < \chi^2{}_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, artinya populasi memiliki varians yang sama/homogen.

Lampiran 16

UJI KESAMAAN RATA-RATA DATA AWAL KELAS SAMPEL

Hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen sama dengan rata-rata data awal kelas kontrol).

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (rata-rata data awal kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata data awal kelas kontrol).

Rumus yang digunakan

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1){s_1}^2 + (n_2 - 1){s_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik kelompok kontrol

${s_1}^2$: varians kelompok eksperimen

${s_2}^2$: varians kelompok kontrol

s : varians gabungan

dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima apabila $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{hitung} < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$

Data diperoleh:

Sumber variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	2630	2479
N	36	34
$\overline{x}$	73,06	72,91
s^2	151,43	99,72
S	12,31	9,99

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

$$s^2 = \frac{(36 - 1)151{,}43 + (34 - 1)99{,}72}{36 + 34 - 2}$$

$$s^2 = 126{,}33$$

$$s = 11{,}24$$

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{73{,}06 - 72{,}91}{11{,}24\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{34}}} = 0{,}0535$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = 36+ 34– 2 = 68, diperoleh $t_{(0,95)(68)} = 1{,}99547$

Karena – 1,99547 $< 0{,}0535 <$ 1,99547 maka H_0 diterima.

Jadi dapat dikatakan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata data awal kelas eksperimen dan rata-rata data awal kelas kontrol.

Lampiran 17

DAFTAR KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN

Kelompok 1	Kelompok 2	Kelompok 3
1. Gabriela Ori L 2. A. Dani S 3. Agung Dwi P 4. Devi Ristiani	1. Septiani Diana 2. Annisa Happy 3. Dana Sagita 4. Deni W	1. Lilis Angraeni 2. Adinda 3. Dimas Dwi 4. Edo Octavian
Kelompok 4	**Kelompok 5**	**Kelompok 6**
1. Fani Hirmanto 2. Fredy awan 3. Hani Septya 4. Lutfia Vega	1. Hanifah Nur P 2. M. Toha 3. M. Alrizal 4. Novia Dwi K	1. Zola 2. Nur Rohman 3. Olivia 4. Rahardian
Kelompok 7	**Kelompok 8**	**Kelompok 9**
1. Rajendra P 2. Rifi 3. Sekar arum 4. Selvi Kusuma	1. Imam 2. Tri Haryanti 3. Zakharia 4. Wisnu Agung	1. Vanny 2. Ronald 3. Hafizh indra 4. Dinda

DAFTAR KELOMPOK KELAS KONTROL

Kelompok 1 1. Yanni 2. Sonia	**Kelompok 2** 1. Miftahul 2. Jawwad	**Kelompok 3** 1. Fariz 2. Irfan
Kelompok 4 1. David 2. Harjat	**Kelompok 5** 1. Anggraeni 2. Fitri	**Kelompok 6** 1. Tria 2. Septian
Kelompok 7 1. Amelia 2. Ratna	**Kelompok 8** 1. Rosanita 2. Diajeng	**Kelompok 9** 1. Lian 2. Mega
Kelompok 10 1. Muktiar 2. Putri	**Kelompok 11** 1. Ramadhan 2. Rizki	**Kelompok 12** 1. Arsi 2. Ardian
Kelompok 13 1. Bagas 2. Buyung	**Kelompok 14** 1. Choirul 2. Dilla	**Kelompok 15** 1. Dimas 2. Febri
Kelompok 16 1. Ayu 2. Siti	**Kelompok 17** 1. Rifqi 2. Erisa	

PENGGALAN SILABUS
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 1

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi Pokok : Dimensi Tiga

STANDAR KOMPETENSI :

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

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/ Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**Kegiatan Pendahuluan** Peserta didik diberi pengalaman belajar tentang menemukan cara melukis serta menghitung jarak titik ke titik, titik ke garis pada bangun ruang menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D. Guru membagi peserta didik dalam 9 kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 peserta didik.Guru memberikan motivasi dan apersepsi. **Kegiatan Inti** **Tumbuhkan** guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar dan menyajikan materi melalui Tanya jawab. **Alami** peserta didik mengerjakan LTS dengan bantuan Cabri 3D. **Namai** dari	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 1. Menentukan jarak antara titik dan titik dalam ruang. 2. Menentukan jarak antara titik dan garis dalam ruang.	tes tertulis	Uraian	1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Lukiskan dan tentukan jarak antara titik A dan K! 2. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan.	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V

		pengisian LTS, peserta didik dapat mengerjakan soal pemecahan masalah yang meliputi jarak titik ke titik, titik ke garis. **Demonstrasi** Beberapa kelompok mengerjakan hasil diskusi di papan tulis kemudian mempresentasikan hasil diskusinya dan memberi kesempatansiswa yang lain apabila ada yang memiliki pendapat yang berbeda. **Ulangi** guru memberi penguatan. **Rayakan** guru bersama siswa merayakan keberhasilan siswa. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.				Lukislah dan hitung jarak titik G ke garis BD		Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga. • Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • Software Cabri 3D, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Jarak pada Bangun Ruang
Pertemuan	: 1

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan bantuan *Cabri 3D* dan LTS peserta didik dapat:

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, memberi penghargaan, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

1. Jarak antara titik dan titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga. **(Lampiran 1)**.

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model pembelajaran : *Quantum Teaching* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
10 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
3 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin** kepada peserta didik.	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek **kedisiplinan** peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.

	d. Guru menanyakan kabar dengan **santun** dan mengkondisikan peserta didik serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib**.	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
7 menit	e. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide. **(Slide 5)**	e. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam. **(Slide 5)**
	f. Guru membagi jumlah peserta didik sebanyak 36 orang menjadi 9 kelompok masing-masing beranggotakan 4 orang secara heterogen sesuai kemampuan akademik.	f. Peserta didik mengelompok dengan teman sekelompoknya, kemudian secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	g. Guru memotivasi peserta didik tentang manfaat mempelajari jarak pada bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari. **(Slide 9)**	g. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan **aktif**.
	h. Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, konsep garis tegak lurus bidang, dan proyeksi. **(Slide 11-14)**	h. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
45 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap *Tumbuhkan*: Guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar.		
15 menit	a. Guru menumbuhkan minat siswa untuk belajar dengan cara memperkenalkan software Cabri 3D beserta manfaatnya.	a. Siswa bersemangat dalam pembelajaran.

	b. Melalui kegiatan **eksplorasi**, guru menyajikan materi tentang jarak titik ke titik, titik ke garis, yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui dengan Tanya jawab untuk mengkonstruk pengetahuan siswa. **(Lampiran 1) (Slide 15-16)**	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan **aktif** menjawab pertanyaan dari guru.
Tahap *Alami*: Menciptakan atau mendatangkan pengalaman umum dapat dimengerti semua siswa.		
15 menit	c. Guru membagi LTS dan mempersilakan peserta didik untuk mengisi LTS **(lampiran 4)**. Dalam pengisian LTS tersebut, siswa dapat bekerja sama dengan teman sekelompoknya.	c. Secara **disiplin** setiap kelompok berdiskusi untuk mengeksplorasi pengetahuan peserta didik tentang jarak pada bangun ruang.
	d. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada dalam LTS.	d. Peserta didik **aktif** mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu.**
	e. Setelah siswa sudah selesai menggambar soal yang terdapat dalam LTS, guru memfasilitasi peserta didik dengan media *Cabri 3D* dengan menggambarkan soal yang terdapat dalam LTS, disini siswa yang mengkonstruk, guru hanya sebagai fasilitator. Gambar dapat diliat dari berbagai sisi sehingga siswa mendapatkan pengalaman melihat gambar dari berbagai sisi.	e. Peserta didik mengkonstruk gambar, dan mperhatikan guru saat mengoperasikan *Cabri 3D.*

Tahap *Namai*: menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi.		
	f. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi dan diharapkan semua anggota kelompok paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.	f. Peserta didik berdiskusi apabila ada yang belum jelas dapat bertanya dengan peserta didik lain yang pintar sehingga setiap siswa paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.
	g. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan membantu jika ada yang mengalami kesulitan.	f. Peserta didik dengan **santun** bertanya pada guru apabila ada yang belum jelas.
Tahap *Demonstrasi*: menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu.		
10 menit	h. Melalui kegiatan **elaborasi,** salah satu perwakilan dari kelompok peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya. Apabila tidak ada yang mau untuk mengerjakan, guru menunjuknya. *"Apakah ada yang berani maju menuliskan hasil jawaban diskusi kelompok dan menjelaskan kepada teman-temannya?"*	g. Peserta didik dengan **percaya diri** dan **tanggung jawab** mengerjakan soal di papan tulis lalu mempresentasikannya, sehingga mendapatkan pengalaman yang bermakna**.**
5 menit	i. Secara **demokratis** Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis. *"apakah ada yang memiliki jawaban berbeda?jika ada*	h. Peserta didik dengan **santun** menanggapi pekerjaan temannya jika memiliki perbedaan pendapat dan peserta didik yang lain memperhatikan.

	silahkan maju kedepan untuk menuliskan jawaban kalian?" (tidak) *"apakah ada yang memiliki jawaban yang sama namun dengan cara yag lain? Kalau ada silahkan jelaskan dengan teman-temanmu rumus apa yangkalian gunakan"*	
35 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap *Ulangi*: Menunjukkan siswa cara-cara mengulang materi.		
2 menit	j. Guru memberikan **konfirmasi** dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	i. Peserta didik dengan **kritis** memperhatikan penjelasan guru.
Tahap *Rayakan:* Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan.		
2 menit	j. Guru **memberikan penghargaan** dengan tepuk tangan bersama terhadap siswa yang sudah berani maju untuk mengerjakan dan mempresentasikan dengan benar. *"Tepat sekali jawabannya. Tepuk tangan buat teman kalian karena berhasil menjawab pertanyaan dengan benar."*	k. Peserta didik menerima penghargaan.
3 menit	l. Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	k. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
15 menit	l. Guru memberikan kuis dalam bentuk lembar soal (**Lampiran 5**) dikerjakan dalam waktu 15 menit	m. Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.

3 menit	a. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan. dari kegiatan pembelajaran. **(Slide 18)**	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh **percaya diri**.
2 menit	b. Guru memberikan PR (**Lampiran 6**) dalam bentuk lembar soal kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu.	b. Peserta didik mendapatkan soal dan akan mengerjakannya dengan sungguh-sungguh.
3 menit	c. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	c. Dengan **jujur,** peserta didik melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran secara.
1 menit	d. Guru mengingatkan peserta didik untuk belajar tentang materi pada pertemuan berikutnya yaitu jarak antara garis ke garis yang sejajar, dan garis ke bidang dalam ruang.	d. Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	e. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	e. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

1. Teknik : Tes tertulis melalui kuis
2. Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**.

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas:

(a) Laptop,

(b) LCD,

(c) PPT,

(d) Software Cabri 3D,

(e) LTS.

2. Sumber belajar

(a) Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b) Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X.* Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d) Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.

(e) Gambar-gambar kontekstual dari internet.

Semarang, Mei 2013

Mengetahui

Guru Matematika

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Peneliti

Endang Widiyaningsih
NIM 4101409105

PENGGALAN SILABUS
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 1

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi : Dimensi Tiga
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dan titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**Kegiatan Pendahuluan** **Orientasi** Guru menyampaikan apa yang akan dipelajari hari ini dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan menggunakan model pembelajaran Direct Instruction *(DI).* Peserta didik berkelompok dengan teman sebangkunya. Guru memberi motivasi dan apersepsi. **Kegiatan Inti** **Presentasi** Guru menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun ketrampilan cara melukis serta menentukan jarak titik ke titik, titik ke garis, titik ke bidang pada bangun ruang dengan metode tanya jawab. **Latihan**	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 3. Menentukan jarak antara titik dan titik dalam ruang. 4. Menentukan jarak antara titik dan garis dalam ruang.	tes tertulis	Uraian	3. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Lukiskan dan tentukan jarak antara titik A dan K! 4. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Lukislah dan hitung jarak	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk

		terstruktur peserta didik dipandu guru untuk melakukan latihan-latihan. **Latihan terbimbing** Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih soal dalam LTS secara berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Beberapa kelompok mengerjakan di papan tulis hasil diskusinya dan mempresentasikannya. **Latihan Mandiri** Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri melalui kuis. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.				garis G ke BD		SMA kelas X. Jakarta: Erlangga. 0. Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi	: Jarak pada bangun ruang
Pertemuan	: 1

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C.INDIKATOR

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Direct Instruction* berbantuan LTS diharapkan peserta didik dapat.

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

1. Jarak antara titik dan titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Jarak antara titik dan garis dalam ruang dimensi tiga. **(Lampiran 1)**.

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.
Model pembelajaran : *Direct Instruction* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
10 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
2 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin.**	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek kedisiplinan peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.
	d. Guru menanyakan kabar dengan santun dan mengkondisikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib.**	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
Tahap 1. Orientasi		
2 menit	e. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.	e. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.
	f. Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya yang akan digunakan dalam pembelajaran hari ini. **(Slide 6-7)**	f. Peserta didik memperoleh informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya yang akan digunakan dalam pembelajaran hari ini. **(Slide 6-7)**
6 menit	g. Guru membagi kelompok sesuai dengan teman sebangkunya.	g. Peserta didik secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	h. Guru **memotivasi** peserta didik tentang manfaat mempelajari	h. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan **aktif**.

	jarak pada bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari. **(Slide 9)**	
	i. Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu teorema Pythagoras, rumus luas segitiga, konsep garis tegak lurus bidang, dan proyeksi. **(Slide 11-14)**	i. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
70 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap 2. Presentasi		
10 menit	a. Melalui kegiatan eksplorasi, guru menyajikan materi. **(Lampiran 1)**	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan menjawab pertanyaan dari guru.
	b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang baru saja dijelaskan.	b. Peserta didik bertanya dengan **santun** apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 3 : Latihan terstruktur		
10 menit	c. Setelah guru selesai menjelaskan materi, peserta didik diajak untuk menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.	c. Peserta didik menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.
	d. Guru memberikan beberapa contoh soal, sebelumnya guru memberikan contoh pengerjaan 1 soal.	d. Peserta didik memperhatikan guru dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	e. Guru bersama-sama peserta didik mencoba menyelesaikan soal-soal selanjutnya.	e. Peserta didik bersama guru **kritis** dalam mengerjakan soal bersama-sama.
	f. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	f. Peserta didik dengan **kritis** mempelajari hasil bahasan tersebut.
	g. Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	g. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 4: Latihan terbimbing		
20 menit	h. Guru memberikan LTS untuk dikerjakan peserta didik secara berdiskusi. **(Lampiran 4)**	h. Peserta didik **bekerja sama** dengan teman sebangkunya aktif mengerjakan soal yang

		terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	i. Guru **peduli** dengan siswa berkeliling kelas untuk memberikan pantauan serta bantuan untuk peserta didik yang mengalami kesulitan.	i. Peserta didik bertanya apabila ada soal yang belum jelas.
15 menit	j. Melalui kegiatan **elaborasi**, peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya.	j.Secara bergantian peserta didik dari kelompok yang lain mengerjakan soal-soal di depan kelas dan kemudian mempresentasikannya.
	k. Setelah selesai, guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	k.Peserta didik memperhatikan guru mengoreksi, apabila terdapat jawaban yang salah, peserta didik yang akan memberikan pembenaran untuk maju ke depan.
	Tahap 5 : Latihan Mandiri	
15 menit	l. Guru membagikan soal kuis. (**Lampiran 5**)	l.Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.
10 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
3 menit	a. Melalui kegiatan **konfirmasi**, peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran dengan rasa pecaya diri dan kritis. **(Slide 15)**	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh **percaya diri**.
2 menit	b. Guru memberikan PR (**Lampiran 6**) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh dan **tanggung jawab**.	b. Peserta didik mencatat pekerjaan rumah yang diberikan guru.
3 menit	c. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini.	c. Dengan **percaya diri** peserta didik melakukan refleksi.
1 menit	d. Guru **peduli** kepada peserta didik dengan cara mengingatkan peserta didik	d. Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang

	untuk belajar tentang materi pertemuan berikutnya.	harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	e. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	e. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

(1) Teknik : Tes tertulis melalui kuis

(2) Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**.

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas: Laptop,LCD, PPT,LTS.

2. Sumber belajar

(a) Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b) Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X.* Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d) Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

Semarang, Mei 2013

Guru Matematika, Peneliti,

Drs. Sudaryoto EndangWidiyaningsih
NIP. 19640724 198803 1 010 NIM 4101409105

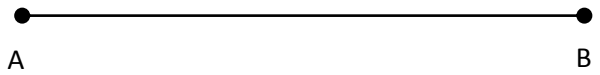
Lampiran 20

Lampiran 1

PENGGALAN BAHAN AJAR

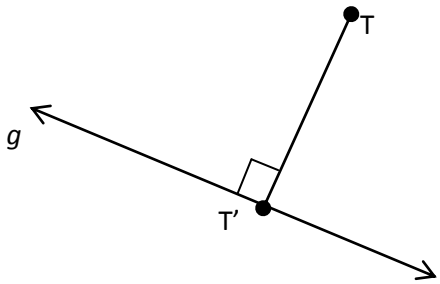
MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

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.

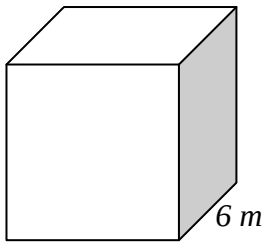
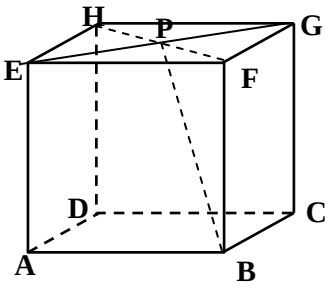
2. **Jarak antara titik dan garis**

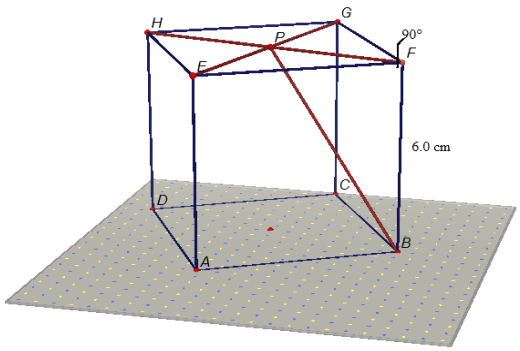


Misalkan terdapat titik T dan garis *g*. Jarak titik T ke garis *g* adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik T ke garis *g*. Ruas garis terpendek tersebut adalah TT', dimana titik T' terletak pada garis *g* dan TT' tegak lurus terhadap garis *g*. Jarak titik T ke garis *g* adalah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

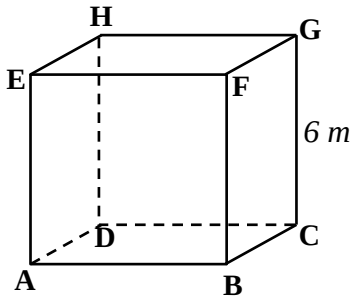
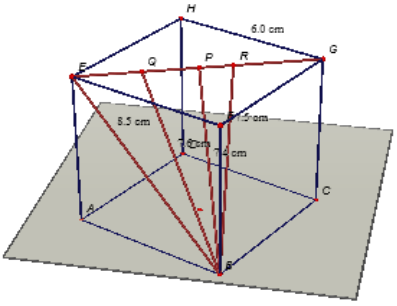
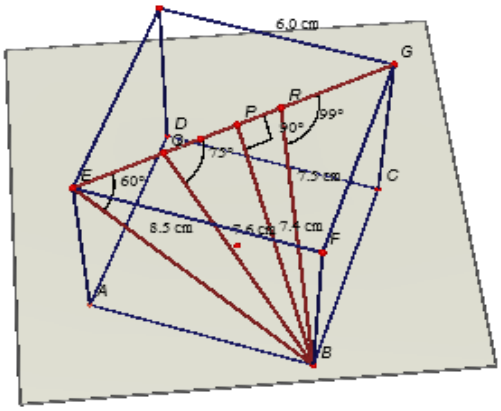
Contoh dalam kehidupan sehari-hari

1. *Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?*

No	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1.	Lukis/sketsalah model ruang kelas ini!	
2.	Berilah lambang pada setiap titik sudutnya (misal ABCD.EFGH), dan buatlah sebuah titik untuk menyatakan kedudukan lampu (misal titik P).	
3.	Selanjutnya, apa yang akan kita cari?	Jarak lampu terhadap salah satu sudut pada lantai
4.	Apa setiap titik sudut lantai mempunyai jarak yang sama terhadap lampu?	Ya
4.	Dalam sketsa, titik apa saja yang dapat mewakili jarak sudut lantai ke lampu?	AP, BP, CP, DP
5.	Nilai apa saja yang sudah kalian punya?	Panjang rusuk, yaitu 6 m.
6.	Misal jarak tersebut diwakili oleh ruas garis BP. Dapatkah	Ya.

	kalian mencari panjang ruas garis BP? Perhatikan segitiga BFP. Termasuk segitiga apakah BFP?	Segitiga siku-siku di titik F.
7.	Apa kalian yakin? Mengapa demikian?	Karena BF tegak lurus terhadap bidang EFGH, sehingga BF tegak lurus terhadap setiap garis pada bidang EFGH. (guru mengkonfirmasi pernyataan tersebut dengan menggunakan Cabri 3D) 
8.	Kalau begitu, rumus apa yang akan kita gunakan? Coba tuliskan!	Pythagoras. $BP^2 = BF^2 + FP^2$
9.	Berapa panjang BF dan FP?	BF adalah rusuk kubus, sehingga BF=6 m. Sedang FP = setengah diagonal FH, sehingga $FP = 3\sqrt{2}$
10.	Sekarang hitung panjang BP	$BP^2 = BF^2 + FP^2$ $BP^2 = 6^2 + \left(3\sqrt{2}\right)^2$ $BP^2 = 54$ $BP = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$
11.	Beri kesimpulan!	Jadi jarak salah satu sudut lantai ke lampu adalah $3\sqrt{6}$ cm.

2. *Dari permasalahan tadi, bagaimana kita menentukan jarak sebuah titik sudut lantai terhadap salah satu ruas garis di atap?*

No	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1.	Lukis/sketsalah model ruang kelas ini!	
2.	*Guru menuntun peserta didik untuk menemukan konsep jarak titik ke garis dengan Cabri 3D.* Tadi telah kita sepakati bahwa jarak merupakan ruasan terpendek dari dua objek. Perhatikan animasi berikut. Ruas garis mana yang terpendek?	
	Coba kita cek, hal khusus apa yang dimiliki oleh garis dengan panjang 7.4 cm tersebut?	
	Jadi apa artinya?	Garis BP tegak lurus terhadap garis EG.

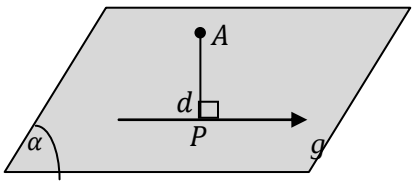
	Kemudian apa yang dapat kalian simpulkan?	Jarak titik ke garis adalah panjang ruas garis yang melalui titik yang ditentukan, dan tegak lurus terhadap garis.
	Selanjutnya, apa yang akan kita cari?	Jarak lampu terhadap salah satu sudut pada lantai
	Apa setiap titik sudut lantai mempunyai jarak yang sama terhadap lampu?	Ya
	Dalam sketsa, titik apa saja yang dapat mewakili jarak sudut lantai ke lampu?	AP, BP, CP, DP
	Nilai apa saja yang sudah kalian punya?	Panjang rusuk, yaitu 6 m.
	Misal jarak tersebut diwakili oleh ruas garis BP. Dapatkah kalian mencari panjang ruas garis BP? Perhatikan segitiga BFP. Termasuk segitiga apakah BFP?	Ya. Segitiga siku-siku di titik F.
	Apa kalian yakin? Mengapa demikian?	Karena BF tegak lurus terhadap bidang EFGH, sehingga BF tegak lurus terhadap setiap garis pada bidang EFGH. (guru mengkonfirmasi pernyataan tersebut dengan menggunakan Cabri 3D)
	Kalau begitu, rumus apa yang akan kita gunakan? Coba tuliskan!	Pythagoras. $BP^2 = BF^2 + FP^2$
	Berapa panjang BF dan FP?	BF adalah rusuk kubus, sehingga BF=6 m. Sedang FP = setengah diagonal FH, sehingga $FP = 3\sqrt{2}$
	Sekarang hitung panjang BP	$BP^2 = BF^2 + FP^2$

		$BP^2 = 6^2 + \left(3\sqrt{2}\right)^2$ $BP^2 = 36 + 18$ $BP^2 = 54$ $BP = \sqrt{54}$ $BP = 3\sqrt{6}$
	Beri kesimpulan!	Jadi jarak salah satu sudut lantai ke diagonal sisi atap adalah $3\sqrt{6}$ m.

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas, peserta didik dibimbing guru menentukan langkah-langkah dalam menentukan jarak titik terhadap garis.

Jarak titik ke suatu garis ada jika titik tersebut tidak terletak pada garis. Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke garis g (titik A tidak terletak pada garis g) adalah sebagai berikut.

a) Membuat bidang α yang melalui titik A dan garis g
b) Membuat garis AP yang tegak lurus dengan garis g
c) Ruas garis AP = jarak titik A ke garis g

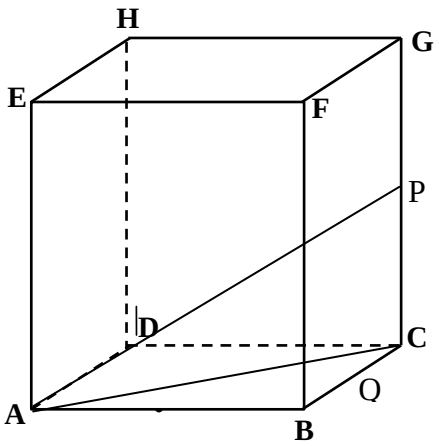


Contoh

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 5 cm. titik P pada pertengahan rusuk CG. Hitunglah jarak:
   a. titik A ke titik P
   b. titik B ke titik P
   c. titik C ke titik FH
   d. titikP ke titik BD

Selesaian:

a.



$$AP = \sqrt{AC^2 + CP^2}$$

$$\Leftrightarrow AP = \sqrt{\left(5\sqrt{2}\right)^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2}$$

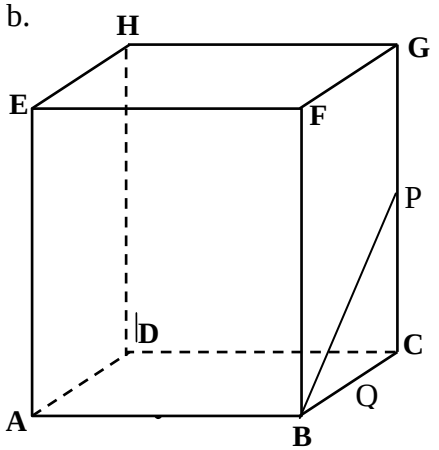
$$\Leftrightarrow AP = \sqrt{50 + \frac{25}{4}}$$

$$\Leftrightarrow AP = \sqrt{\frac{225}{4}}$$

$$\Leftrightarrow AP = \frac{15}{2}$$

Jadi jarak titik A ke titik P adalah $\frac{15}{2}$ cm

b.



$$BP = \sqrt{BC^2 + CP^2}$$

$$\Leftrightarrow BP = \sqrt{5^2 + \left(\frac{5}{2}\right)^2}$$

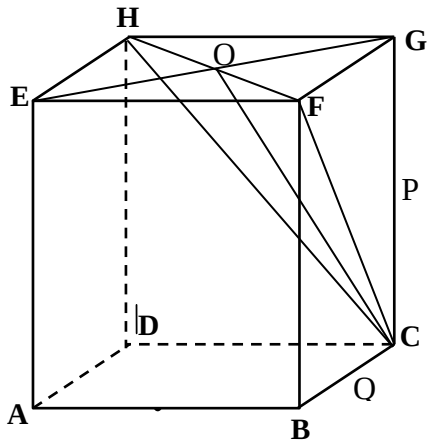
$$\Leftrightarrow BP = \sqrt{25 + \frac{25}{4}}$$

$$\Leftrightarrow BP = \sqrt{\frac{125}{4}}$$

$$\Leftrightarrow BP = \sqrt{\frac{25}{4} \times 5} = \frac{5}{2}\sqrt{5}$$

Jadi jarak titik B ke titik P adalah $\frac{5}{2}\sqrt{5}$ cm

c.



$$CO = \sqrt{CG^2 + OG^2}$$

$$\Leftrightarrow CO = \sqrt{5^2 + \frac{5}{2}\sqrt{2}^{\,2}}$$

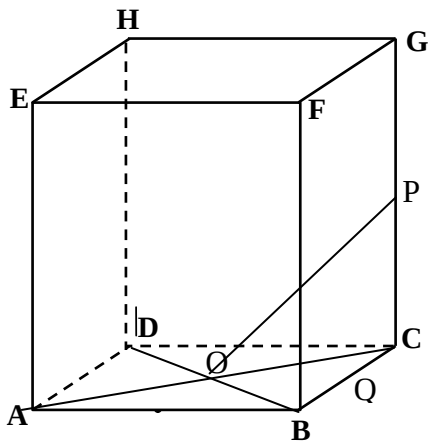
$$\Leftrightarrow CO = \sqrt{25 + \frac{25}{2}}$$

$$\Leftrightarrow CO = \sqrt{\frac{75}{2}}$$

$$\Leftrightarrow CO = \frac{5}{2}\sqrt{6}$$

Jarak titik C ke titik FH adalah $\frac{5}{2}\sqrt{6}$ cm

d.



$$PO = \sqrt{OC^2 + PC^2}$$

$$\Leftrightarrow PO = \sqrt{\frac{5}{2}\sqrt{2}^{\,2} + \left(\frac{5}{2}\right)^2}$$

$$\Leftrightarrow CO = \sqrt{\frac{25}{2} + \frac{25}{4}}$$

$$\Leftrightarrow CO = \sqrt{\frac{75}{4}}$$

$$\Leftrightarrow CO = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

Jarak titik C ke titik FH adalah $\frac{5}{2}\sqrt{3}$ cm

Lampiran 2

MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TEACHING

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). *Quantum Teaching* ini juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum Teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar. *Quantum Teaching* bersandar pada konsep "*Bawalah dunia mereka ke dunia kita, antarkanlah dunia kita ke dunia mereka*". (Bobbi Depoter 2000: 6). Maksud dari azas di atas adalah guru harus membangun jembatan autentik untuk memasuki kehidupan murid. Dengan memasuki dunia murid berarti guru mempunyai hak mengajar, sehingga murid dengan sukarela, antusias dan semangat untuk mengikuti pelajaran.

Kerangka rancangan pembelajarn *Quantum Teaching* dikenal dengan istilah TANDUR (Bobbi depoter 2000: 10)

1) Tumbuhkan

Tumbuhkan minat dengan memuaskan " Apakah manfaat bagiku (AMBAK) dan manfaat kehidupan pelajar". Dalam hal ini guru memberikan motivasi, semangat, rangsangan supaya belajar, yaitu dengan melakukan praktek secara langsung apa yang disampaikan oleh guru.

2) Alami

Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa. Siswa mengalami sendiri apa yang dilakukan dengan praktek langsung dalam menyelesaikan masalah.

3) Namai

Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, sebuah masukan. Dengan melakukan praktek secara langsung maka siswa benar-benar bisa mencari rumus, menghitung, dengan alat bantu (media) siswa mendapat informasi (nama) yaitu dengan pengalaman yang dialami sehingga membuat pengetahuan siswa akan berarti.

4) Demontrasikan

Sediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu. Siswa diberi peluang untuk menterjemahkan dan menerapkan pengetahuan mereka dalam pelajaran, sehingga siswa bisa menunjukkan dan menyampaikan kemampuannya telah di dapat, dialami sendiri oleh siswa. Dengan mendemontrasikan siswa akan mendapatkan kesan yang sangat berharga sehingga terpatri dalam hati.

5) Ulangi

Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan " Aku bahwa aku memang tahu ini". Mengulang materi pembelajaran akan menguatkan koreksi saraf dan menumbuhkan rasa tahu dari materi yang telah dialami siswa secara langsung, sehingga siswa akan selalu teringat dari materi dimensi tiga yang telah dialaminya.

6) Rayakan

Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan. Setelah siswa secara langsung bisa menunjukan kebolehan mendemontrasikan maka siswa saling memuji antar teman dengan memberikan tepuk tangan. Tepuk tangan merupakan penghormatan atas usaha dan kesuksesaan mereka.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) yaitu:

1) memahami masalah;
2) merencanakan cara penyelesaia;
3) melaksanakan proses penyelesaian masalah tersebut, sesuai dengan rencana yang telah disusun;
4) memeriksa hasil yang diperoleh.

MODEL PEMBELAJARAN DIRECT INSTRUCTION*(DI)*

Model pembelajaran langsung (Direct Instruction) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari kterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan tahap demi tahap (Suyatno, 2009:73). Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural.

Langkah-langkah *Direct Instruction* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

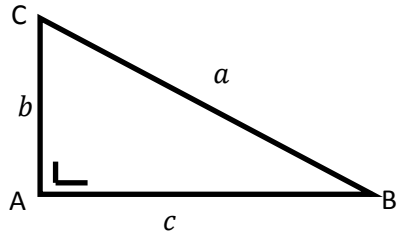
1. Tahap 1 : Orientasi
   Peserta didik diberi guru kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan.
2. Tahap 2 : Presentasi
   Guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun keterampilan.
3. Tahap 3 : Latihan terstruktur
   Guru memandu peserta didik untuk melakukan latihan-latihan.
4. Tahap 4 : Latihan terbimbing
   Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih konsep atau keterampilan, soal yang terdapat dalam LTS.
5. Tahap 5 : Latihan Mandiri
   Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri, berupa soal kuis.

Lampiran 3

MATERI PRASYARAT JARAK PADA BANGUN RUANG

1. ***Pythagoras***

   Jika diketahui ΔABC siku-siku di A,



   maka berlaku :

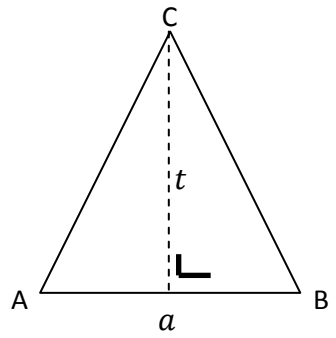
$$a = \sqrt{c^2 + b^2}$$
$$b = \sqrt{a^2 - c^2}$$
$$c = \sqrt{a^2 - b^2}$$

2. ***Luas Segitiga***

   jika diketahui ΔABC dengan panjang alas a, tinggi t maka secara umum luas segitiga adalah

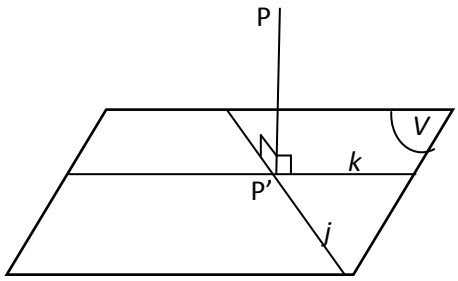
$$\boldsymbol{L = \frac{1}{2} \times a \times t}$$

.



3. ***Garis Tegak Lurus Pada Bidang***

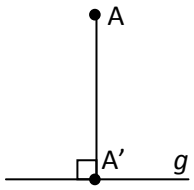
   Sebuah garis tegaklurus pada sebuah bidang, jika garis itu tegaklurus pada dua buah garis berpotongan yang terletak pada bidang itu



4. Proyeksi

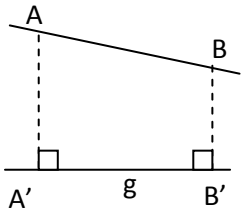
Proyeksi merupakan cara untuk melukis suatu bangun datar (dua dimensi) atau bangun ruang (tiga dimensi) pada bidang datar dengan cara menjatuhkan setiap titik pada bangun atau bentuk ke bidang proyeksi.

a. Proyeksi titik pada garis



Titik A diproyeksikan pada garis g yakni titik A'

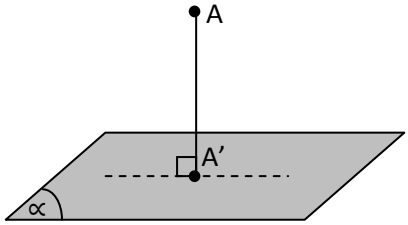
b. Proyeksi garis pada garis



$\overline{A'B'}$ adalah proyeksi $\overline{AB}$ pada garis g

c. Proyeksi titik pada bidang

Proyeksi sebuah titik P pada bidang α adalah titik tembus garis yang tegak lurus dari P pada bidang α



A' merupakan proyeksi A pada α

AA' merupakan jarak titik A terhadap bidang α

Lampiran 4

LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

KELAS EKSPERIMEN 1

JARAK DALAM RUANG

Waktu: 20 menit

Kelompok :
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
Kelas : .....

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

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

Indikator

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

1. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke titik pada bangun ruang.
2. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke garis pada bangun ruang.

A. Jarak Titik ke Titik

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik Q, dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidang ADHE. Lukis dan tentukan jarak titik Q ke titik R.

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui:

Ditanya:

b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. Melaksanakan Perencanaan

d. Menafsirkan Hasilnya

Kesimpulan:

B. Jarak Titik ke Garis

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 4 cm. Lukis dan tentukan jarak titik B ke garis EG!

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui:

Ditanya:

b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. Melaksanakan Perencanaan

d. Menafsirkan Hasilnya

Kesimpulan:

Lampiran 5

SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak dalam bangun Ruang
Kelas/Semester	: X/ Genap
Alokasi Waktu	: 15 menit

A. PETUNJUK KHUSUS

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
5. Kerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan.

B. **KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI DENGAN CERMAT DAN TELITI PADA LEMBAR JAWAB YANG DISEDIAKAN**

1. Dipunyai kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Lukis dan tentukan jarak antara titik A dan K!
2. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Lukis dan hitung jarak titik G ke BD!

Lampiran 6

PR JARAK PADA BANGUN RUANG

Kerjakan soal di bawah ini dengan cermat dan teliti!

1. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = 4 cm. Z pada perpanjangan EF sehingga EF=ZF. Lukis dan tentukan jarak antara titik D ke titik Z!
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG, lukis dan tentukan jarak E ke garis AM!

Lampiran 7

KUNCI LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

KELAS EKSPERIMEN 1

JARAK DALAM RUANG

Kelompok :
Nama : 1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
Kelas : .....

Waktu: 20 menit

Standar Kompetensi

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

Kompetensi Dasar

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

Indikator

1. Menentukan jarak titik ke titik dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak titik ke garis dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

1. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke titik pada bangun ruang.
2. Peserta didik dapat menentukan jarak dari titik ke garis pada bangun ruang.

C. Jarak Titik ke Titik

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. Titik Q, dan R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidang ADHE. Lukis dan tentukan jarak titik Q ke titik R.

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm

Titik Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidangADHE.

Ditanya: lukis dan hitung jarak titik Q ke titik R!

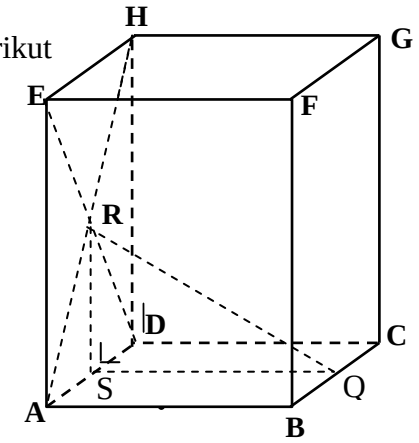
b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
2. Buat Titik Q, R berturut-turut terletak pada pertengahan garis BC, dan bidang ADHE.
3. Hubungkan titik Q dan titik R.
4. Proyeksikan R pada garis AD, namai proyeksi dengan S.
5. Melalui titik S dan garis QR dapat dibuat sebuah bidang yaitu bidang QRS.
6. Bidang QRS merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di titik S.
7. Panjang QR dapat diperoleh dengan rumus pythagoras.

c. Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus sebagai berikut



$s = 6$

$RS = \frac{1}{2}s = 3$

$QS = AB = 6$

Jelas $QR = \sqrt{RS^2 + SQ^2} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$

d. Menafsirkan Hasilnya

Jadi jarak titik Q ke titik R adalah panjang QR yaitu $3\sqrt{5}$ cm

Kesimpulan:
Jarak dua buah titik adalah panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut

B. Jarak Titik ke Garis

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 4 cm. Lukis dan tentukan jarak titik B ke garis EG!

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui: kubus ABCD.EFGH, panjang rusuk 4 cm

Ditanya: Lukis dan hitunglah jarak titik B ke garis EG!

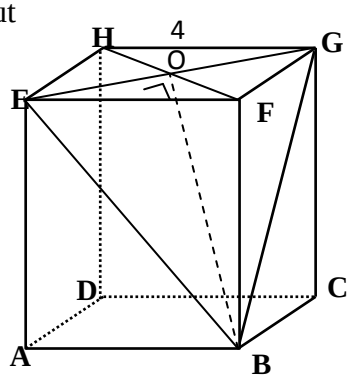
b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.
2. Hubungkan titik E dan G.
3. Melalui titik B dan garis EG dapat dibuat sebuah bidang, namai BEG.
4. Proyeksikan titik B ke garis EG namai O.
5. Jarak titik B ke garis EG adalah panjang BO.
6. ΔBOH merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di H.
7. Panjang BO dapat dicari dengan rumus Pythagoras

c. Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus sebagai berikut



$$HO = \frac{1}{2}\ HF = 6\sqrt{2}\ cm$$

$$DO = \sqrt{HO^2 + DH^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6}.$$

d. Menafsirkan Hasilnya

Jadi jarak antara titik D ke garis EG adalah panjang DO yaitu $6\sqrt{6}$ cm.

Kesimpulan:
Jarak titik A ke garis l adalah panjang ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus garis l.

KISI-KISI SOAL KUIS MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ Genap

Alokasi waktu : 15 menit

Jumlah soal : 2

STANDAR KOMPETENSI :

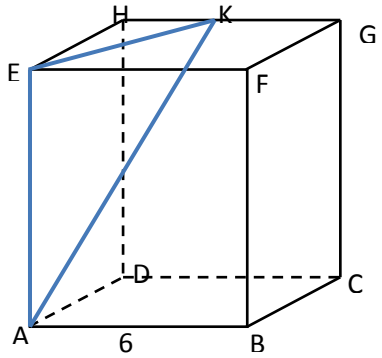
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

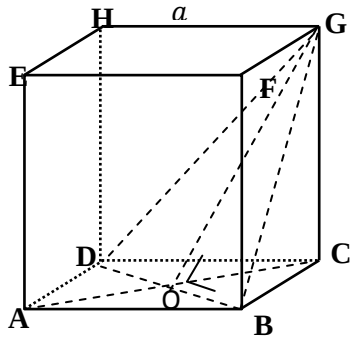
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang Diukur	Nomor Butir Soal	Bentuk Soal
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bangun ruang	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak pada bangun ruang.	1. Menghitung jarak antara titik dan titik dalam ruang. 2. Menghitung jarak antara titik dan garis dalam ruang.	Pemecahan masalah	1 2	Uraian

Lampiran 9

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS

PERTEMUAN 1

No	Kunci Jawaban	Skor
1.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm Titik K merupakan titik tengah rusuk HG. Ditanya: lukis dan tentukan jarak dari A ke K! **Merencanakan Penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. 2. Buat titik K merupakan titik tengah rusuk HG. 3. Hubungkan titik A dan K. 4. Melalui titik E dan garis K dapat dibuat sebuah bidang yaitu bidang EKA(Teorema 2). 5. Bidang EKA merupakan bidang segitiga siku-siku, siku-siku di E. 6. Panjang AK dapat dicari dengan rumus Pythagoras. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  $AK = \sqrt{AE^2 + EK^2}$ $= \sqrt{AE^2 + EH^2 + HK^2}$ $= \sqrt{6^2 + 6^2 + 3^2}$ $= \sqrt{36 + 36 + 9}$ $= \sqrt{81} = 9$ **Menafsirkan Hasilnya** Jadi jarak titik A ke titik K adalah panjang AK yaitu 9 cm.	2 4 2 2
	Total skor	**10**
2.	**Memahami Masalah** Diketahui: Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Ditanya: Lukislah dan hitung jarak G ke BD **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. 2. Hubungkan titik B dan D.	2 4

	3. Melalui titik G dan garis BD dapat dibuat bidang yaitu bidang BDG. (Teorema 2) 4. Proyeksikan titik G terhadap BD namai proyeksinya dengan O. 5. Jarak titik G ke garis BD adalah panjang GO. 6. ΔCOG merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di C. 7. P anjang DO dapat dicari dengan rumus Pythagoras. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  $BD = AC = s\sqrt{2} = a\sqrt{2}, OC = \frac{1}{2}AC \ni OC = \frac{a}{2}\sqrt{2}.$ $GO = \sqrt{CG^2 + OC^2}.$ $\Leftrightarrow\ GO = \sqrt{(a)^2 + \left(\frac{a}{2}\sqrt{2}\right)^2}$ $\Leftrightarrow\ GO = \sqrt{\frac{3}{2}a^2} = \frac{a}{2}\sqrt{6}\ cm$	**2**
	Menafsirkan hasilnya Jadi jarak titik G ke garis BD adalah panjang GO yaitu $\frac{a}{2}\sqrt{6}\ cm$	**2**
	Total skor	**10**

Nilai yang diperoleh= $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ keseluruhan} \times 100$

Lampiran 10

Kunci PR

1. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = 4 cm. Z pada perpanjangan EF sehingga EF=ZF. Lukis dan tentukan jarak antara titik D ke titik Z!

Selesaian:

Memahami Masalah

Diketahui: Kubus ABCD.EFGH, rusuk = 4 cm
Z pada perpanjangan EF sehingga EF=ZF

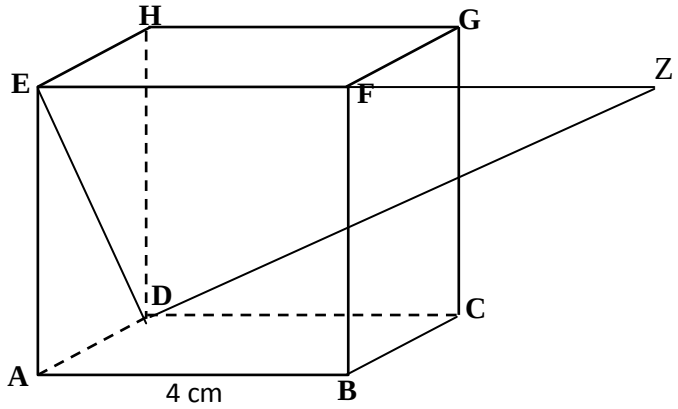
Ditanya: Lukis dan tentukan jarak antara titik D ke titik Z

Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.
2. Perpanjang EF namai Z, sehingga EF=FZ.
3. Melalui garis EZ dan titik D dapat dibuat sebuah bidang, namai bidang EDZ.
4. Jelas $EFGH \perp ADHE$, $EF \in EFGH$sehingga $EF \perp ADHE$
5. Karena $EF \perp ADHE$ maka EF tegak lurus dengan semua garis yang terletak pada bidang ADEH sehingga $EF \perp DE$.
6. EDZ merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di titik E.
7. Panjang DZ dapat dicari dengan rumus pythagoras.

Melaksanakan Perencanaan



$$DZ = \sqrt{DE^2 + EZ^2}$$

$$DZ = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 8^2}$$

$\mathrm{DZ} = \sqrt{32 + 64}$
$DZ = \sqrt{96}$
$DZ = 4\sqrt{6}$
Menafsirkan hasilnya
Jadi jarak titik D ke titik Z adalah $4\sqrt{6}$ cm

2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG, lukis dan tentukan jarak E ke garis AM!

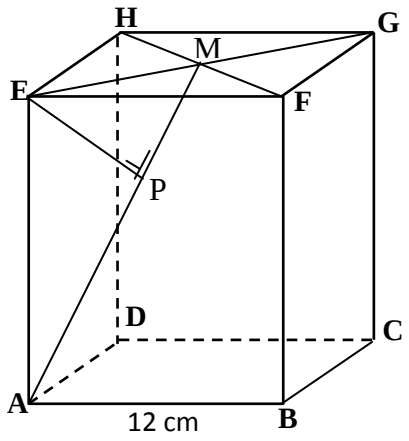
Memahami Masalah
Diketahui**:** kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm.
M pada pertengahan EG.
Ditanya: lukis dan tentukan jarak E ke garis AM

Merencanakan penyelesaian
Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm.
2. Buat titik M pada pertengahan EG.
3. Hubungkan titik A dengan titik M.
4. Melalui titik E buat garis yang tegak lurus dengan garis AM.
5. EP merupakan jarak antara titik E ke garis AM.
6. Panjang EP dapat dicari dengan menggunakan rumus luas segitiga.

Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus sebagai berikut



$$EM = \frac{1}{2}EG = 6\sqrt{2}$$

$$AM = \sqrt{EM^2 + EA^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216} = 6\sqrt{6}\ cm$$

$$\frac{1}{2} \times AM \times EP = \frac{1}{2} \times EM \times EA$$
$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6\sqrt{6} \times EP = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 12$$
$$\Leftrightarrow 3\sqrt{6}\ EP = 36\sqrt{2}$$
$$\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$$
$$\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{12}}{18} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}.$$

Menafsirkan hasilnya

Jadi jarak antara titik E ke garis AM adalah panjang EP yaitu $4\sqrt{3}$ cm.

Lampiran 11

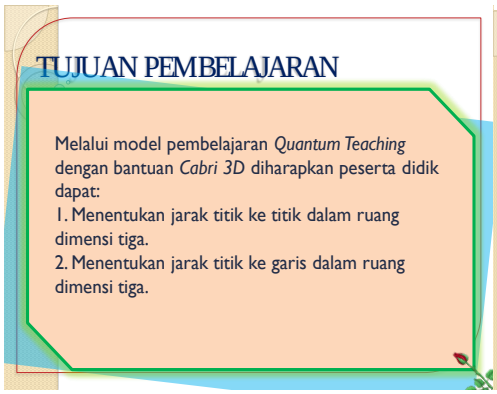
Slide PPT

Slide 1

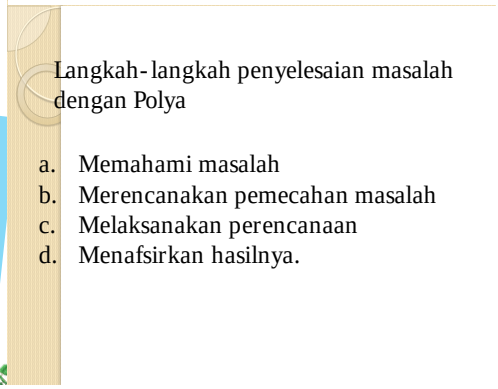
Slide 2

Slide 3

Slide 4



Slide 5



Slide 6

Model Pembelajaran *Quantum Teaching*

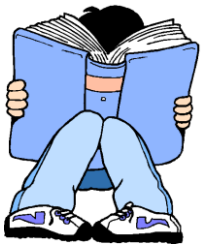
Langkah-langkah dalam pembelajaran *Quantum Teaching* adalah sebagai berikut:

1. Tumbuhkan
2. Alami
3. Namai
4. Demonstrasi
5. Ulangi
6. Rayakan

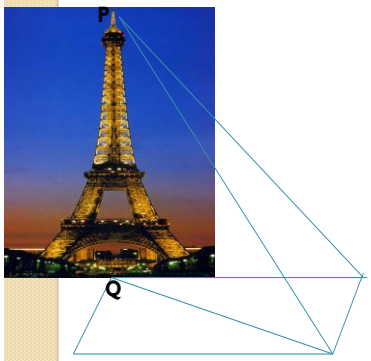
Slide 7

SUDAH SIAP BELAJAR?

Jarak pada Bangun Ruang



Slide 8



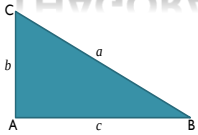
Slide 9

PRASYARAT

1. Peserta didik telah mengetahui rumus pythagoras
2. Peserta didik telah mengetahui rumus luas segitiga
3. Peserta didik telah mengetahui konsep garis tegak lurus bidang.
4. Peserta didik telah mengetahui teorema proyeksi.

Slide 10

PYTHAGORAS



Perhatikan Gambar di atas!

Jika diketahui ΔABC siku-siku di A

maka berlaku :

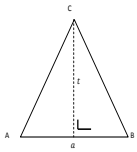
$$a = \sqrt{c^2 + b^2}$$

$$b = \sqrt{a^2 - c^2}$$

$$c = \sqrt{a^2 - b^2}$$

Slide 11

LUAS SEGITIGA



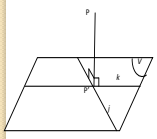
Jika diketahui ΔABC dengan panjang alas *a*, tinggi *t* maka secara umum luas segitiga adalah

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t$$

Slide 12

Slide 6
Slide 6
Slide 6

GARIS TEGAK LURUS BIDANG



Sebuah garis tegaklurus pada sebuah bidang, jika garis itu tegaklurus pada dua buah garis berpotongan yang terletak pada bidang itu

Slide 13

PROYEKSI

Proyeksi merupakan cara untuk melukis suatu bangun datar (dua dimensi) atau bangun ruang (tiga dimensi) pada bidang datar dengan cara menjatuhkan setiap titik pada bangun atau bentuk ke bidang proyeksi.

a. Proyeksi titik pada garis

Titik A diproyeksikan pada garis *g* yakni titik AA'

Slide 14

Jarak antara dua titik

CONTOH

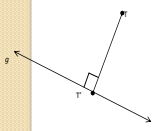
Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak salah satu sudut lantai terhadap lampu yang terletak pada pertengahan atap kelas?

Cabri

Slide 15

Jarak antara titik dan garis

Jarak titik T ke garis *g* adalah panjang ruas garis TT'.



Cabri

CONTOH

Dari permasalahan tadi, bagaimana kita menentukan jarak sebuah titik sudut lantai terhadap salah satu ruas garis di atap?

Slide 16

LTS

SOAL 1

SOAL 2

Slide 17

KESIMPULAN

Jarak dua buah titik

panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan kedua titik tersebut

Jarak titik A ke garis l

panjang ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus garis l.

Slide 18

PENGGALAN SILABUS
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 2

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi : Dimensi Tiga
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**Kegiatan Pendahuluan** Peserta didik diberi pengalaman belajar tentang menemukan cara melukis serta menghitung menentukan jarak titik ke bidang, dan jarak dua garis yang sejajar pada bangun ruang menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D. Guru membagi peserta didik dalam 9 kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 peserta didik. Guru memberikan motivasi dan apersepsi. **Kegiatan Inti** **Tumbuhkan** guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar dan menyajikan materi melalui Tanya jawab. **Alami** peserta didik mengerjakan LTS dengan bantuan Cabri 3D. **Namai** dari pengisian LTS,	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 1. Menentukan jarak antara titik ke bidang pada bangun ruang . 2. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang.	tes tertulis	Uraian	3. Kubus ABCD.EFGH , rusuk = a satuan. Lukis dan hitung jarak F ke ACH 4. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. P titik tengah AB dan Q titik tengah dari BC. Lukis dan hitung jarak	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

		peserta didik dapat mengerjakan soal pemecahan masalah yang meliputi jarak titik ke bidang, dan jarak dua garis yang sejajar pada bangun ruang . . **Demonstrasi** Beberapa kelompok mengerjakan hasil diskusi di papan tulis kemudian mempresentasikan hasil diskusinya dan memberi kesempatansiswa yang lain apabila ada yang memiliki pendapat yang berbeda. **Ulangi** guru memberi penguatan. **Rayakan** guru bersama siswa merayakan keberhasilan siswa. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.				antara garis PQ dan EG!		• Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • Software Cabri 3D, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Jarak pada Bangun Ruang
Pertemuan	: 2

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan bantuan *Cabri 3D* dan LTS diharapkan peserta didik dapat:

1. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, memberi penghargaan, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

a. Jarak titik ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

b. Jarak jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

(Lampiran 1).

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model pembelajaran : *Quantum Teaching* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
15 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
2 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin** kepada peserta didik.	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek **kedisiplinan** peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.
	d. Guru menanyakan kabar dengan **santun** dan mengkondisikan peserta	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran

	didik serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib**.	matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
5 menit	e. Guru membahas PR dan membagikan hasil kuis pada pertemuan sebelumnya.	e. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
2 menit	f. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam. **(Slide 5)**	f. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam. **(Slide 5)**
6 menit	g. Guru membagi jumlah peserta didik sebanyak 36 orang menjadi 9 kelompok masing-masing beranggotakan 4 orang secara heterogen sesuai kemampuan akademik.	g. Peserta didik mengelompok dengan teman sekelompoknya, kemudian secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	h. Guru memotivasi peserta didik bahwa jarak pada bangun ruang selalu keluar dalam Ujian Nasional.	h. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan **aktif**.
	i.Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu tentang kesejajaran, ketegaklurusan, dan proyeksi. **(Slide 8-10)**	i. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
65 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap *Tumbuhkan*: Guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar.		
15 menit	a. Guru menumbuhkan minat siswa untuk belajar dengan cara memperkenalkan software Cabri 3D beserta manfaatnya.	a. Siswa bersemangat dalam pembelajaran.
	b. Melalui kegiatan **eksplorasi**, guru menyajikan materi tentang jarak titik ke bidang dan	b.Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan **aktif** menjawab pertanyaan dari guru.

	titik ke garis yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui dengan Tanya jawab untuk mengkonstruk pengetahuan siswa. **(Lampiran 1) (Slide 11-12)**	
Tahap *Alami*: menciptakan atau mendatangkan pengalaman umum.		
15 menit	c. Guru membagi LTS dan mempersilakan peserta didik untuk mengisi LTS **(lampiran 4)**. Dalam pengisian LTS tersebut, siswa dapat bekerja sama dengan teman sekelompoknya.	c. Secara **disiplin** setiap kelompok berdiskusi untuk mengeksplorasi pengetahuan peserta didik tentang jarak pada bangun ruang.
	d. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada dalam LTS.	d. Peserta didik **aktif** mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu.**
	e. Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LTS dengan media *Cabri 3D.*	e. Peserta didik difasilitasi oleh guru dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LTS dengan media *Cabri 3D.*
Tahap *Namai*: menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi.		
	f. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi dan diharapkan semua anggota kelompok paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.	f. Peserta didik berdiskusi apabila ada yang belum jelas dapat bertanya dengan peserta didik lain yang pintar sehingga setiap siswa paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.
	g. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan membantu jika ada yang mengalami kesulitan.	g. Peserta didik dengan **santun** bertanya pada guru apabila ada yang belum jelas.

Tahap *Demonstrasi*: menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu.		
10 menit	h. Melalui kegiatan **elaborasi,** peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya.	h. Peserta didik dengan **percaya diri** dan **tanggung jawab** mengerjakan soal di papan tulis lalu mempresentasikannya, sehingga mendapatkan pengalaman yang bermakna**.**
Tahap *Ulangi*: menunjukkan siswa cara-cara mengulang materi.		
5 menit	i. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis.	i. Peserta didik dengan **santun** menanggapi pekerjaan temannya jika memiliki perbedaan pendapat.
	j. Guru memberikan **konfirmasi** dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	j.Peserta didik dengan **kritis** memperhatikan penjelasan guru.
Tahap *Rayakan:* Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan.		
2 menit	k. Guru **memberikan penghargaan** dengan tepuk tangan bersama terhadap siswa yang sudah berani maju untuk mengerjakan.	k.Peserta didik menerima penghargaan.
3 menit	*l.* Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	l.Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
15 menit	m. Guru memberikan kuis (**Lampiran 5**) dikerjakan dalam waktu 15 menit	m. Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.
10 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
3 menit	a. Melalui kegiatan **konfirmasi**, peserta didik dengan	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh

	bimbingan guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran dengan rasa **pecaya diri** dan **kritis**. **(Slide 14)**	**percaya diri**.
2 menit	b. Guru memberikan PR (**Lampiran 6**) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh dan **tanggung jawab**.	b. Peserta didik mencatat pekerjaan rumah yang diberikan guru.
3 menit	c. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	c. Dengan percaya diri peserta didik melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran secara **demokratis**.
1 menit	d. Guru **peduli** kepada peserta didik dengan cara mengingatkan peserta didik untuk belajar tentang materi pertemuan berikutnya yaitu jarak antara bidang ke bidang dalam ruang.	d. Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	e. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	e. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

1. Teknik : Tes tertulis melalui kuis
2. Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**.

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas:

(a) Laptop,

(b) LCD,

(c) PPT,

(d) Software Cabri 3D,

(e) LTS.

2. **Sumber belajar**

(a) Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b) Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d) Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.

(e) Gambar kontekstual dari internet.

Semarang, Mei 2013

Mengetahui

Guru Matematika	Peneliti
Drs. Sudaryoto	Endang Widiyaningsih
NIP. 19640724 198803 1 010	NIM 4101409105

PENGGALAN SILABUS
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 2

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi : Dimensi Tiga
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dan titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**<u>Kegiatan Pendahuluan</u>** **Orientasi** Guru menyampaikan apa yang akan dipelajari hari ini dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan menggunakan model pembelajaran Direct Instruction *(DI).* Peserta didik berkelompok dengan teman sebangkunya. Guru memberi motivasi dan apersepsi. **<u>Kegiatan Inti</u>** **Presentasi** Guru menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun ketrampilan cara melukis serta menentukan jarak antara dua garis yang sejajar pada bangun ruang dan jarak garis ke bidang dalam ruang dengan metode tanya	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 1. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang. 2. Menentukan jarak antara dua garis yang sejajar pada bangun ruang .	tes tertulis	Uraian	8. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Lukis dan hitung jarak F ke ACH 9. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. P titik tengah AB dan Q titik tengah dari BC. Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan EG!	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X.* Yogyakarta: C.V Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk

		jawab. **Latihan terstruktur** peserta didik dipandu guru untuk melakukan latihan-latihan. **Latihan terbimbing** Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih soal dalam LTS secara berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Beberapa kelompok mengerjakan di papan tulis hasil diskusinya dan mempresentasikannya. **Latihan Mandiri** Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri melalui kuis. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.						SMA kelas X. Jakarta: Erlangga. 3.Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi	: Jarak pada bangun ruang
Pertemuan	: 2

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Direct Instruction* berbantuan LTS diharapkan peserta didik dapat.

a. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
b. Menentukan jarak garis ke bidang dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

a. Jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

b. Jarak jarak garis ke bidang dalam ruang dimensi tiga. **(Lampiran 1)**.

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model pembelajaran : *Direct Instruction* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
15 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
2 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin** kepada peserta didik.	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek kedisiplinan peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.
	d. Guru menanyakan kabar dengan santun dan mengkondisikan peserta didik serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib**.	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
5 menit	e. Guru membahas PR dan membagikan hasil kuis pada pertemuan sebelumnya.	e. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 1. Orientasi		
2 menit	f. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.	f. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.

6 menit	g. Guru membagi kelompok sesuai dengan teman sebangkunya.	g.Peserta didik secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	h. Guru **memotivasi** peserta didik bahwa jarak pada bangun selalu keluar dalam ujian nasional.	h. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan **aktif**.
	i. Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu tentang kesejajaran, ketegaklurusan, dan proyeksi. **(Slide 8-10)**	i. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
65 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap 2. Presentasi		
10 menit	a.Melalui kegiatan **eksplorasi**, guru menyajikan materi. **(Lampiran 1)**	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan menjawab pertanyaan dari guru.
	b. Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang baru saja dijelaskan.	b. Peserta didik bertanya dengan **santun** apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 3 : Latihan terstruktur		
10 menit	c. Setelah guru selesai menjelaskan materi, peserta didik diajak untuk menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.	c. Peserta didik menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.
	d. Guru memberikan beberapa contoh soal, sebelumnya guru memberikan contoh pengerjaan 1 so	d. Peserta didik memperhatikan guru dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	e. Guru bersama-sama peserta didik mencoba menyelesaikan soal-soal selanjutnya.	e. Peserta didik bersama dengan guru **kritis** dalam mengerjakan soal bersama-sama.
	f. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	f. Peserta didik dengan **kritis** mempelajari hasil bahasan tersebut.
	g.Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	g.Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 4: Latihan terbimbing		
20 menit	h. Guru memberikan LTS untuk	h.Peserta didik **bekerja sama**

	dikerjakan peserta didik secara berdiskusi. **(Lampiran 4)**	dengan teman sebangkunya aktif mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	i. Guru **peduli** dengan siswa berkeliling kelas untuk memberikan pantauan serta bantuan untuk peserta didik yang mengalami kesulitan.	i.Peserta didik bertanya apabila ada soal yang belum jelas.
15 menit	j. Melalui kegiatan **elaborasi**, peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya.	j. Secara bergantian peserta didik dari kelompok yang lain mengerjakan soal-soal di depan kelas dan kemudian mempresentasikannya.
	k. Setelah selesai, guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	k.Peserta didik memperhatikan guru mengoreksi, apabila terdapat jawaban yang salah, peserta didik yang akan memberikan pembenaran untuk maju ke depan.
	Tahap 5 : Latihan Mandiri	
15 menit	l. Guru membagikan soal kuis (**Lampiran 5**) dan menginformasikan waktu pengerjaannya yaitu 15 menit.	l.Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.
10 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
3 menit	a.Melalui kegiatan **konfirmasi**, peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran dengan rasa **pecaya diri** dan **kritis**. **(Slide 11)**	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh **percaya diri**.
2 menit	b. Guru memberikan PR (**Lampiran 6**) kepada peserta didik untuk dikerjakan secara individu dengan bersungguh-sungguh dan **tanggung jawab**.	b. Peserta didik mencatat pekerjaan rumah yang diberikan guru.
3 menit	c. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini	c. Dengan **percaya diri** peserta didik melakukan refleksi tentang

	dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran	pembelajaran hari ini.
1 menit	d. Guru **peduli** kepada peserta didik dengan cara mengingatkan peserta didik untuk belajar tentang materi pertemuan berikutnya.	d. Peserta didik dengan **penuh rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	e. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	e. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

a. Teknik : Tes tertulis melalui kuis

b. Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**.

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

a. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas:Laptop,LCD,PPT,LTS.

b. Sumber belajar

(a) Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b) Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d) Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

Semarang, Mei 2013

Guru Matematika, Peneliti,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM 4101409105

Lampiran 23

Lampiran 1

PENGGALAN BAHAN AJAR

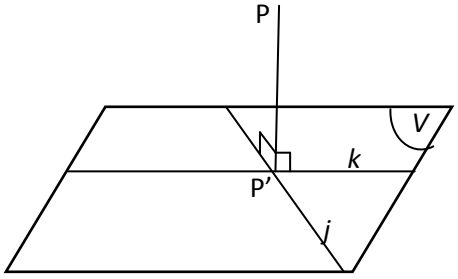
MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

1. 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.

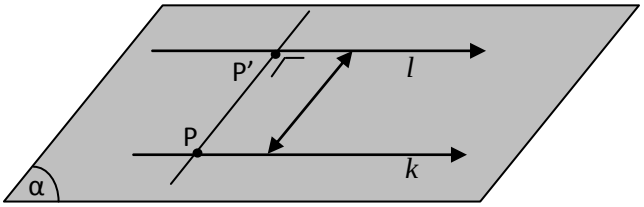
Sebuah teorema mengatakan sebuah bidang ditentukan oleh dua buah garis berpotongan. Oleh karena itu, untuk menunjukkan ruas garis tegak lurus terhadap bidang cukup ditunjukkan bahwa ruas garis tersebut tegak lurus terhadap dua garis berpotongan yang terletak pada bidang.

Jarak titik P ke bidang *V* adalah panjang ruas garis PP'. Titik P' terletak pada bidang *V* dan garis PP' tegak lurus dengan bidang *V*.



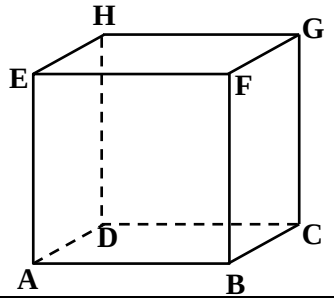
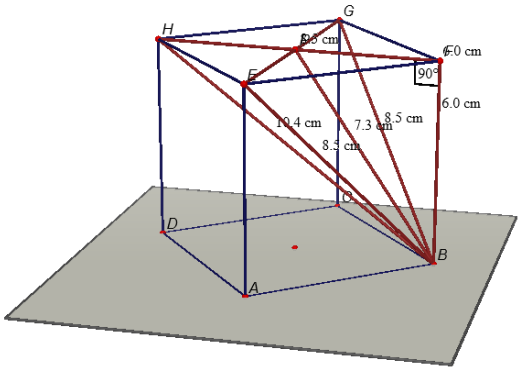
2. Jarak dua garis sejajar

Jarak antara garis k dan l yang sejajar adalah garis PP', dengan titik P adalah sebarang titik pada garis k dan titik P' merupakan proyeksi titik P pada garis l.



Contoh dalam kehidupan sehari-hari

3. *Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak sebuah titik sudut lantai terhadap atap?*

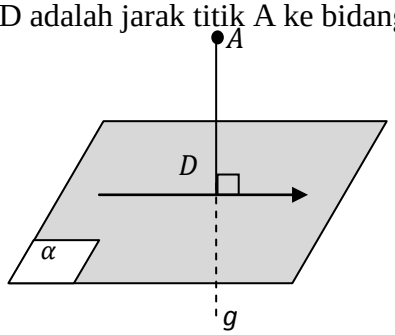
No.	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1.	Perhatikan sketsa yang telah kalian buat tadi.	
2.	Ruas garis yang manakah yang dapat mewakili jarak titik A ke bidang EFGH?	Ruas garis AE.
3.	Coba perhatika animasi berikut! Ruas garis mana yang merupakan jarak terpendek titik A ke bidang EFGH?	garis BF yaitu 6 cm 
4.	Coba kita perhatikan, kekhususan apa yang dimiliki ruas garis BF?	Garis BF tegak lurus terhadap semua garis di bidang EFGH.
5.	Baiklah, mari kita persempit lagi! Coba perhatikan dua buah garis pada EFGH yaitu HE dan GE. Bagaimana hubungan kedua garis tersebut? Sejajar,	Berpotongan di titik E. (Guru mengkonfirmasi menggunakan Cabri 3D).

	bersilangan, atau berpotongan?	
6.	Bagaiaman hubungan garis AE dan HE? Sejajar, bersilangan, berpotongan, atau berpotongan tegak lurus?	Berpotongan tegak lurus. (Guru mengkonfirmasi menggunakan Cabri 3D).
7.	Bagaiaman hubungan garis AE dan GE? Sejajar, bersilangan, berpotongan, atau berpotongan tegak lurus?	Berpotongan tegak lurus. (Guru mengkonfirmasi menggunakan Cabri 3D).
8.	Dari kegiatan tadi, point apa saja yang sudah kita peroleh?	• Jarak titik A ke bidang EFGH adalah ruas garis AE • HE dan GE berpotongan di titik E • AE tegak lurus HE • AE tegak lurus GE
9.	Kalau begitu, bagaimana kita dapat menentukan jarak suatu titik terhadap bidang?	Dengan membuat ruas garis yang melalui titik (misal titik A) tegak lurus dengan dua garis berpotongan pada bidang tersebut (misal HE dan GE)
10.	Jadi, berapa jarak titik A ke garis EFGH?	6 cm

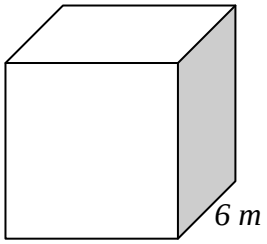
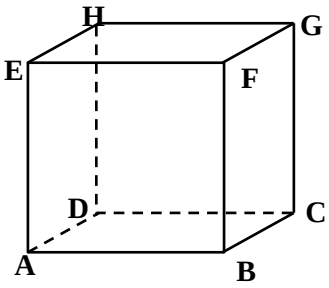
Jarak Titik ke Bidang

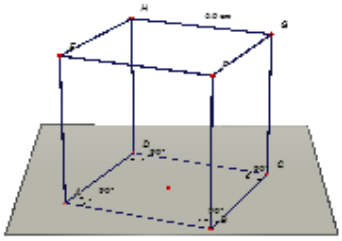
Jarak titik ke suatu bidang ada jika titik tersebut tidak terletak pada bidang. Langkah-langkah menentukan jarak titik A ke bidang α (titik A berada tidak terletak pada bidang α) adalah sebagai berikut.

i. Membuat garis g melalui titik A dan tegak lurus bidang α
ii. Garis g menembus bidang α di titik D
iii. Ruas garis AD adalah jarak titik A ke bidang α



4. *Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak ruas garis ini (menunjuk ruas garis pada lantai bagian depan) dan ruas garis itu (menunjuk ruas garis pada lantai bagian depan)?*

No	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1.	Lukis/sketsalah model ruang kelas ini!	
2.	Berilah lambang pada setiap titik sudutnya (misal ABCD.EFGH), dan tentukan nama ruas garis yang diketahui (misal AB dan DC)	
3.	Selanjutnya, apa yang akan kita cari?	Jarak AB ke DC.
4.	Nilai apa saja yang sudah kalian punya?	Panjang rusuk, yaitu 6 m.
5.	Bagaimana hubungan garis AB dan DC (sejajar, bersilangan, berpotongan, atau berpotongan tegak lurus)? Mengapa?	Sejajar. Karena AB dan DC terletak di sebuah bidang, yaitu ABCD dan tidak memiliki satu pun titik persekutuan.
6.	Jadi, ruas garis apakah yang dapat mewakili jarak AB ke DC?	AD atau BC.

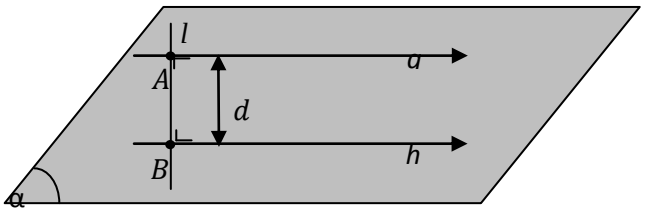
7.	Apa kalian yakin? Mengapa bukan garis AC atau BD?	Karena jarak dua garis sejajar merupakan ruas garis tetrpendek yang menghubungkan dua garis tersebut, yaitu sebuah garis yang tegak lurus terhadap kedua garis. Karena AD dan BC tegak lurus terhadap AB dan DC, maka jarak kedua garis tersebut adalah AD atau BC.
8.	Guru mengkonfirmasi jawaban peserta didik dengan Cabri.	
9.	Berapakah ukuran jaraknya?	6 cm
10.	Beri kesimpulan!	Jadi jarak ruas garis AB dan CD adalah 6 cm.

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas, peserta didik dibimbing guru menentukan langkah-langkah dalam menentukan jarak dua garis sejajar.

Jarak dua garis sejajar

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

i. Membuat bidang α yang melalui garis *g* dan garis *h*
ii. Membuat garis *l* yang memotong tegak lurus terhadap garis *g* dan garis *h*, misal titik potongnya berturut-turut *A* dan *B*
iii. Ruas garis *AB* merupakan jarak antara garis *g* dan garis *h* yang sejajar.



Contoh:

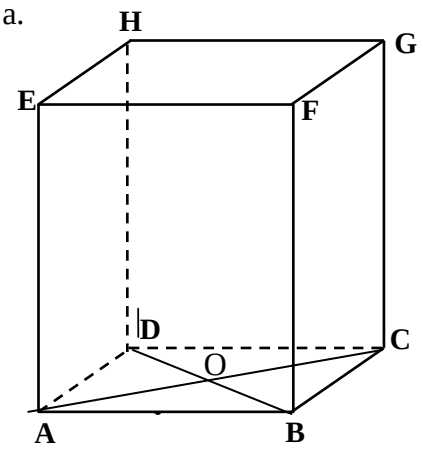
1. Diketahui kubus dengan panjang rusuk 6 cm. titik O adalah titik potong diagonal-diagonal bidang alas AC dan BD.

   Lukis dan hitung jarak:

   a) titik A ke bidang BCGF
   b) titik O ke bidang EFGH
   c) titik O ke bidang ABFE

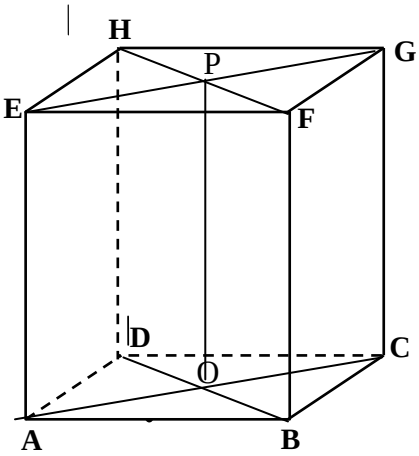
   Selesaian:

   a.



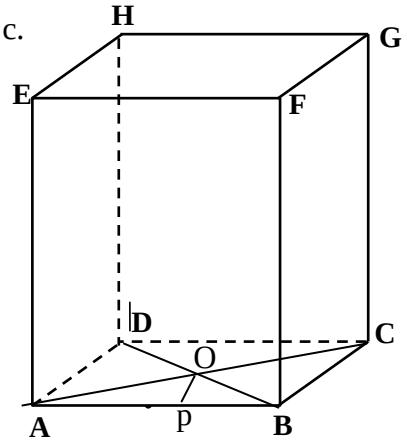
Jarak titik A ke bidang BCGF adalah panjang AB yaitu 6 cm

   b.



Jarak titik O ke bidang EFGH adalah panjang OP yaitu 6 cm

c.

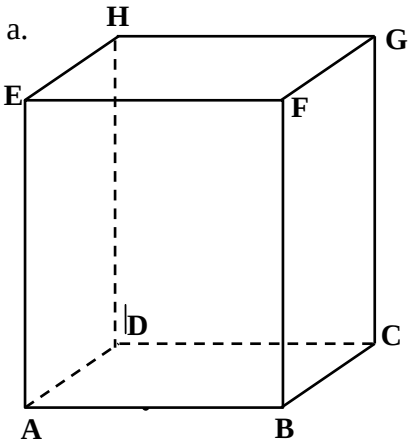


Jarak titik O ke bidang EFGH adalah panjang OP yaitu 3 cm

2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. gambar dan hitung jarak antara:
   a. garis AE dan garis BF,
   b. garis AE dan garis CG.

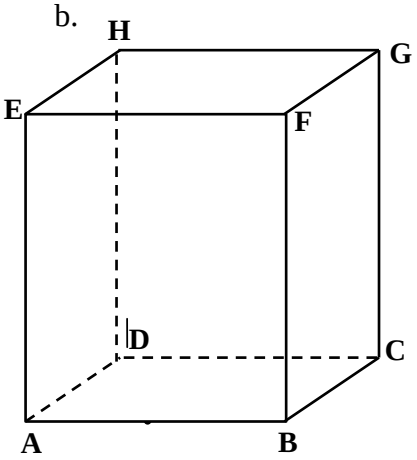
   Selesaian:

a.



Jarak garis AE ke garis BF adalah panjang AB yaitu 6 cm

b.



Jarak garis AE ke garis CG adalah panjang AC yaitu $6\sqrt{2}$ cm

Lampiran 2

MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TEACHING

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). *Quantum Teaching* ini juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum Teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar. *Quantum Teaching* bersandar pada konsep "*Bawalah dunia mereka ke dunia kita, antarkanlah dunia kita ke dunia mereka*". (Bobbi Depoter 2000: 6). Maksud dari azas di atas adalah guru harus membangun jembatan autentik untuk memasuki kehidupan murid. Dengan memasuki dunia murid berarti guru mempunyai hak mengajar, sehingga murid dengan sukarela, antusias dan semangat untuk mengikuti pelajaran.

Kerangka rancangan pembelajarn *Quantum Teaching* dikenal dengan istilah TANDUR (Bobbi depoter 2000: 10)

1) Tumbuhkan

Tumbuhkan minat dengan memuaskan " Apakah manfaat bagiku (AMBAK) dan manfaat kehidupan pelajar". Dalam hal ini guru memberikan motivasi, semangat, rangsangan supaya belajar, yaitu dengan melakukan praktek secara langsung apa yang disampaikan oleh guru.

2) Alami

Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa. Siswa mengalami sendiri apa yang dilakukan dengan praktek langsung dalam menyelesaikan masalah.

3) Namai

Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, sebuah masukan. Dengan melakukan praktek secara langsung maka siswa benar-benar bisa mencari rumus, menghitung, dengan alat bantu (media) siswa mendapat informasi (nama) yaitu dengan pengalaman yang dialami sehingga membuat pengetahuan siswa akan berarti.

4) Demontrasikan

Sediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu. Siswa diberi peluang untuk menterjemahkan dan menerapkan pengetahuan mereka dalam pelajaran, sehingga siswa bisa menunjukkan dan menyampaikan kemampuannya telah di dapat, dialami sendiri oleh siswa. Dengan mendemontrasikan siswa akan mendapatkan kesan yang sangat berharga sehingga terpatri dalam hati.

5) Ulangi

Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan " Aku bahwa aku memang tahu ini". Mengulang materi pembelajaran akan menguatkan koreksi saraf dan menumbuhkan rasa tahu dari materi yang telah dialami siswa secara langsung, sehingga siswa akan selalu teringat dari materi dimensi tiga yang telah dialaminya.

6) Rayakan

Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan. Setelah siswa secara langsung bisa menunjukan kebolehan mendemontrasikan maka siswa saling memuji antar teman dengan memberikan tepuk tangan. Tepuk tangan merupakan penghormatan atas usaha dan kesuksesaan mereka.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) yaitu:

b. Memahami masalah;
c. Merencanakan pemecahan;
d. Melaksanakan proses penyelesaian masalah tersebut, sesuai dengan rencana yang telah disusun;
e. Memeriksa hasil yang diperoleh (*looking back*).

MODEL PEMBELAJARAN DIRECT INSTRUCTION*(DI)*

Model pembelajaran langsung (Direct Instruction) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari kterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan tahap demi tahap (Suyatno, 2009:73). Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural.

Langkah-langkah *Direct Instruction* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

a. Tahap 1 : Orientasi
   Peserta didik diberi guru kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan.
b. Tahap 2 : Presentasi
   Guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun keterampilan.
c. Tahap 3 : Latihan terstruktur
   Guru memandu peserta didik untuk melakukan latihan-latihan.
d. Tahap 4 : Latihan terbimbing
   Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih konsep atau keterampilan, soal yang terdapat dalam LTS.
e. Tahap 5 : Latihan Mandiri
   Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri, berupa soal kuis.

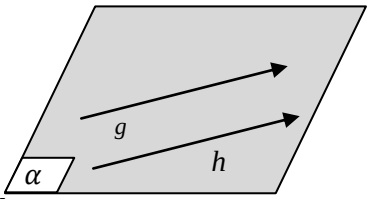
Lampiran 3

MATERI PRASYARAT JARAK PADA BANGUN RUANG

1. Kesejajaran

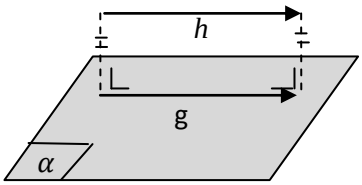
a. Dua garis sejajar

Dua buah garis g,h dikatakan sejajar jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan tidak mempunyai satupun titik persekutuan.

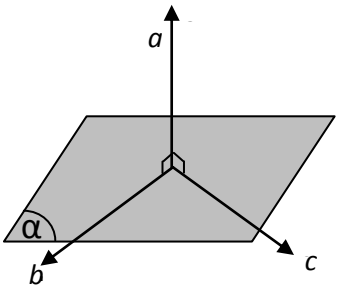


b. Garis sejajar bidang

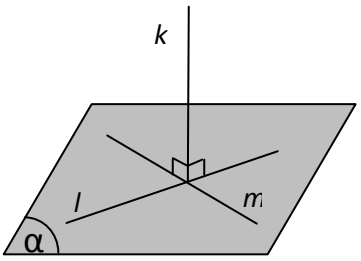
Sebuah garis g dikatakan sejajar bidang α, jika garis g dan bidang α itu tidak memiliki satupun titik persekutuan.



2. Garis Tegaklurus Bidang



Teorema: sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu.



Syarat garis k ⊥ bidang α :

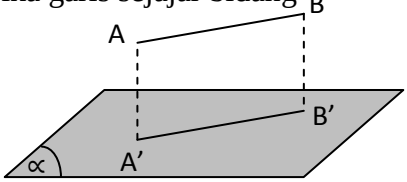
1. Ada dua buah garis yang terletak pada bidang α (misal garis m dan l)
2. Dua garis tersebut saling berpotongan
3. Masing-masing garis tegak lurus dengan garis k ($m \perp k$ dan $l \perp k$)

3. Proyeksi

Proyeksi merupakan cara untuk melukis suatu bangun datar (dua dimensi) atau bangun ruang (tiga dimensi) pada bidang datar dengan cara menjatuhkan setiap titik pada bangun atau bentuk ke bidang proyeksi.

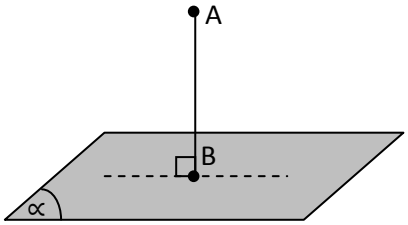
Proyeksi garis pada bidang

1. Jika garis sejajar bidang



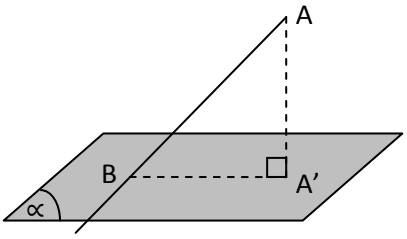
$\overline{A'B'}$ adalah proyeksi $\overline{AB}$ pada bidang α.

2. Jika garis tegak lurus bidang



Jika ruas garis AB tegak lurus bidang α maka proyeksinya pada bidang α merupakan satu titik saja, yaitu B.

3. Jika garis memotong bidang



Jika ruas garis AB memotong bidang α di B, maka proyeksi titik A pada bidang α adalah A' dan proyeksi titik B pada bidang α adalah B. Jadi, proyeksi ruas garis AB pada bidang α adalah A'B.

Lampiran 4

LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

JARAK DALAM RUANG

Kelompok :
Nama :
1. .....
2. .....
.....

Waktu: 20 menit

Standar

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

Kompetensi

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

Indikator

1. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

1. Peserta didik dapat menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Peserta didik dapat menentukan menentukan jarak garis ke garis yang

A. Jarak Titik ke Bidang yang sejajar

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Lukis dan tentukan jarak titik E ke bidang BDG!

Penyelesaian :

a. **Memahami Masalah**

Diketahui:

Ditanya:

b. **Merencanakan Penyelesaian**

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. **Melaksanakan Perencanaan**

d. **Menafsirkan Hasilnya**

Kesimpulan:

B. Jarak Garis ke Garis yang sejajar

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 6 cm. Titik P pada pertengahan garis AB dan titik Q pada pertengahan garis BF. Tentukan jarak AF ke PQ!

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui:

Ditanya:

b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. Melaksanakan Perencanaan

d. Menafsirkan Hasilnya

Kesimpulan:

Lampiran 5

SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak dalam bangun Ruang
Kelas/Semester	: X/ Genap
Alokasi Waktu	: 15 menit

A. PETUNJUK KHUSUS

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
4. Dahulukan menjawab soal-soal yang dianggap mudah.
5. Kerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan.

B. KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI DENGAN CERMAT DAN TELITI PADA LEMBAR JAWAB YANG DISEDIAKAN

1. Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Lukis dan hitung jarak F ke ACH!
2. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. P titik tengah AB dan Q titik tengah dari BC. Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan EG!

Lampiran 6

PR JARAK PADA BANGUN RUANG

Kerjakan soal di bawah ini dengan cermat dan teliti!

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 6 cm. lukis dan tentukan jarak titik B ke bidang ACF!
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Lukis dan hitung jarak antara garis RF dan DS.

Lampiran 7

KUNCI LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

JARAK DALAM RUAN

Kelompok :
Nama :
1. .....
2. .....

Waktu: 20 menit

tandar Kompetensi

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

Kompetensi

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

Indikator

3. Menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
4. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

3. Peserta didik dapat menentukan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
4. Peserta didik dapat menentukan jarak garis ke garis yang sejajar dalam

A. Jarak Titik ke Bidang

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. Lukis dan tentukan jarak titik E ke bidang BDG!

Penyelesaian :

a. **Memahami Masalah**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.

Ditanya: Lukis dan tentukan jarak titik E ke bidang BDG!

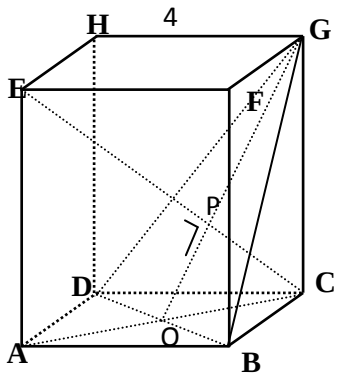
b. **Merencanakan Penyelesaian**

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm.
2. Buat bidang BDG.
3. Melalui E buat garis tegak lurus dengan bidang BDG sehingga memiliki titik tembus *P*.
4. Jarak titik E ke bidang BDG adalah panjang EP.
5. Panjang EP dapat dicari dengan luas segitiga.

c. **Melaksanakan Perencanaan**

Lukisan kubus sebagai berikut



$AC = 4\sqrt{2}$ (diagonal sisi)

$CO = \frac{1}{2}AC = 2\sqrt{2}$

$GO = \sqrt{CO^2 + GC^2} = \sqrt{2\sqrt{2}^2 + 4^2} = \sqrt{8+16} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}\ cm$

$\frac{1}{2} \times CO \times GC = \frac{1}{2} \times GO \times CP$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2} \times 4 = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{6} \times CP$

$\Leftrightarrow 4\sqrt{2} = \sqrt{6} \times CP$

$\Leftrightarrow \frac{4\sqrt{2}}{\sqrt{6}} = CP$

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

$\Leftrightarrow \frac{4\sqrt{12}}{6} = CP$

$\Leftrightarrow \frac{2}{3}\sqrt{12} = CP$

$\Leftrightarrow \frac{2}{3} \times 2\sqrt{3} = CP$

$\Leftrightarrow \frac{4}{3}\sqrt{3} = CP$

$EP = EC - CP$

$EP = 4\sqrt{3} - \frac{4}{3}\sqrt{3}$

$EP = \frac{8}{3}\sqrt{3}$

d. **Menafsirkan Hasilnya**

Jadi jarak antara E ke BDG adalah EP yaitu $\frac{8}{3}\sqrt{3}$ cm

Kesimpulan:
Jarak titik A ke bidang α adalah panjang ruas garis yang melalui titik A dan tegak lurus bidang α.

B. Jarak Garis ke garis yang sejajar

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 6 cm. Titik P pada pertengahan garis AB dan titik Q pada pertengahan garis BF. Lukis dan tentukan jarak AF ke PQ!

Penyelesaian :

a. **Memahami Masalah**

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk AB = 6 cm.

Titik P pada pertengahan garis AB

titik Q pada pertengahan garis BF

Ditanya: lukis dan tentukan jarak AF ke PQ

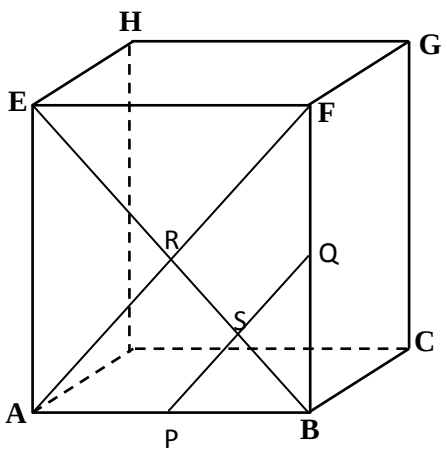
b. **Merencanakan Penyelesaian**

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
2. Buat titik P pada pertengahan AB dan titik Q pada pertengahan BF.
3. Hubungkan titik A dengan titik F, dan titik P dengan titik Q.
4. AF sejajar dengan PQ.
5. R merupakan titik tengah bidang ABFE.
6. S merupakan proyeksi R pada PQ
7. Jarak antara garis AF dengan PQ adalag garis RS.
8. $RS = \frac{1}{4}EB$

c. **Melaksanakan Perencanaan**

Lukisan kubus ABCD.EFGH adalah sebagai berikut



$s = 6$ cm.

Jelas $EB = s\sqrt{3} = 6\sqrt{3}$.

Jadi $RS = \frac{EB}{4} = \frac{6\sqrt{3}}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{2}$

C. Menafsirkan Hasilnya

Jadi jarak AF ke PQ adalah panjang RS yaitu $\frac{3\sqrt{3}}{2}\ cm$

Kesimpulan:
Jarak garis g dan garis h yang sejejar adalah panjang ruas garis terpendek yang tegak lurus terhadap garis g maupun garis h.

KISI-KISI SOAL KUIS MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ Genap

Alokasi waktu : 15 menit

Jumlah soal : 2

STANDAR KOMPETENSI :

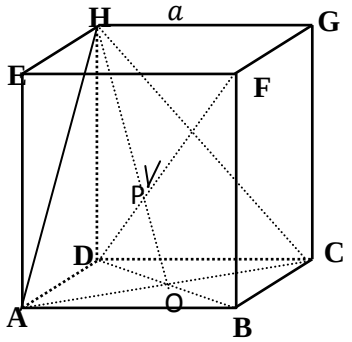
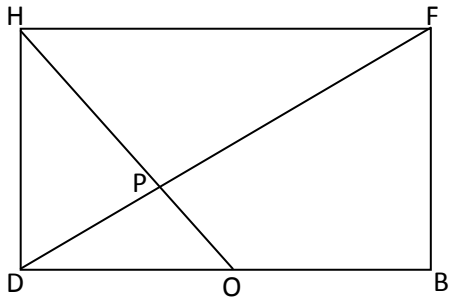
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

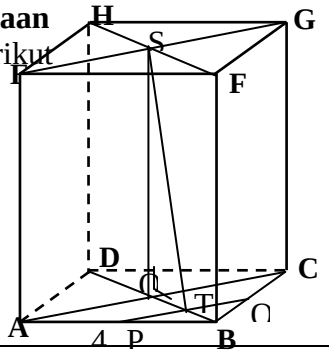
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang Diukur	Nomor Butir Soal	Bentuk Soal
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bangun ruang	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak pada bangun ruang.	1. Menghitung jarak antara titik ke bidang dalam ruang. 2. Menghitung jarak antara dua garis yang sejajar.	Pemecahan masalah	1 2	Uraian

Lampiran 9

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS

PERTEMUAN 2

No	Kunci Jawaban	Skor
1	**Memahami Masalah** Diketahui: Kubus ABCD.EFGH, rusuk = a satuan. Ditanya: Lukislah dan hitung jarak F ke ACH **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. 2. Buat bidang ACH. 3. Melalui F buat garis tegak lurus dengan bidang ACHsehingga menebus bidang ACF pada titik P. 4. Jarak titik F ke bidang ACH adalah panjang FP. 5. Panjang FP dapat dicari dengan kesebangunan. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut   Jelas $HC \perp AFGD, DF \in AFGD \ni HC \perp DF$ dan $AC \perp DBFH, DF \in DBFH \ni AC \perp DF$. Jelas $(HC, AC) = C, HC \perp DF$ dan $AC \perp DF \ni ACF \perp DF$. Jelas FH $= s\sqrt{2} = a\sqrt{2}, OD = \frac{s\sqrt{2}}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2}$ dan	2 4 2

	$DF = s\sqrt{3} = a\sqrt{3}.$ Jelas $\Delta FHP \sim \Delta ODP$ $\frac{FH}{FP} = \frac{OD}{DP} \Leftrightarrow \frac{a\sqrt{2}}{FP} = \frac{\frac{a\sqrt{2}}{2}}{DP} \Leftrightarrow \frac{2}{1} = \frac{FP}{DP}$ Jadi, $FP = \frac{2}{3}DP = \frac{2}{3}$ x $a\sqrt{3} = \frac{2}{3}a\sqrt{3}.$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak titik F ke bidang ACH adalah panjang FP yaitu $\frac{2}{3}a\sqrt{3}$ cm.	
	Total skor	**10**
2	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. P titik tengah AB dan Q titik tengah dari BC. Ditanya: Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan EG! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. 2. Buat titik P pada pertengahan AB dan titik Q pada pertengahan BC. 3. Hubungkan titik A dengan titik C, hubungkan titik P dengan titik Q. 4. Buat bidang tegak lurus EG yaitu bidang BDHF. 5. Cari titik tembus EG dengan bidang BDHF yaitu titik S. 6. Cari titik tembus PQ dengan bidang BDHF yaitu T. 7. ST adalah jarak antara garis EG dan garis PQ. 8. Menentukan jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis PQ ke garis EG yaitu panjang garis ST. 9. Panjang ST dapat dicari dengan rumus Pythagoras. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  	**2** **2** **2**

	$SO = 4\ cm$ $BD = 4\sqrt{2}$ diagonal sisi. $BO = \frac{1}{2}BD = 2\sqrt{2}$ $TO = \frac{1}{2}BO = \sqrt{2}$ $ST = \sqrt{TO^2 + SO^2} = \sqrt{\sqrt{2}^2 + 4^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis PQ ke garis EG yaitu panjang garis ST yaitu $3\sqrt{2}$ cm.	**2**
	Total skor	**10**

Nilai yang diperoleh= $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ keseluruhan} \times 100$

Lampiran 10

Kunci PR

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 6 cm. lukis dan tentukan jarak titik B ke bidang ACF!

   Selesaian:

   Memahami Masalah

   Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 6 cm.

   Ditanya: lukis dan hitung jarak antara titik B ke bidang ACF!

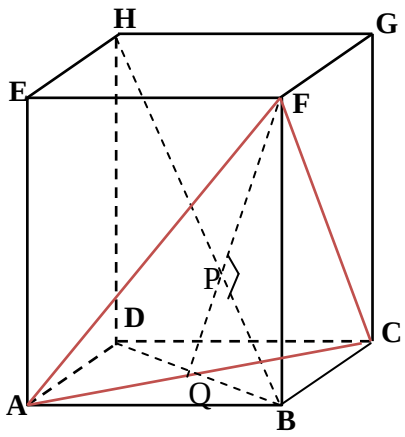
   Merencanakan penyelesaian

   Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

   1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
   2. Buat bidang ACF.
   3. Melalui B buat garis tegak lurus dengan bidang ACF sehingga memiliki titik tembus P.
   4. Jarak titik B ke bidang ACF adalah panjang BP.
   5. Panjang BP dapat dicari dengan luas segitiga.

   Melaksanakan Perencanaan

   Lukisan kubus sebagai berikut



   $BD = 6\sqrt{2}$ (diagonal sisi)

   $BQ = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2}$

$FQ = \sqrt{BQ^2 + BF^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 6^2} = \sqrt{18 + 36} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}\ cm$

$\frac{1}{2} \times QB \times BF = \frac{1}{2} \times FQ \times PB$

$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 3\sqrt{2} \times 6 = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{6} \times PB$

$\Leftrightarrow 18\sqrt{2} = 3\sqrt{6} \times PB$

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

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

$\Leftrightarrow \frac{18\sqrt{12}}{18} = PB$

$\Leftrightarrow \sqrt{12} = PB$

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

Menafsirkan hasilnya

Jadi jarak antara titik B ke bidang ACF adalah panjang PB yaitu $2\sqrt{3}$ cm.

2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Lukis dan hitung jarak antara garis RF dan DS.

Selesaian:

Memahami Masalah

Diketahui: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm.

Titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD.

Ditanya: lukis dan tentukan jarak garis RF dan garis DS!

Merencanakan penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1.Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.

2. Buat titik S dan R pada pusat bidang EFGH dan ABCD.

3. Hubungkan titik R dengan titik F dan titik D dengan titik S.

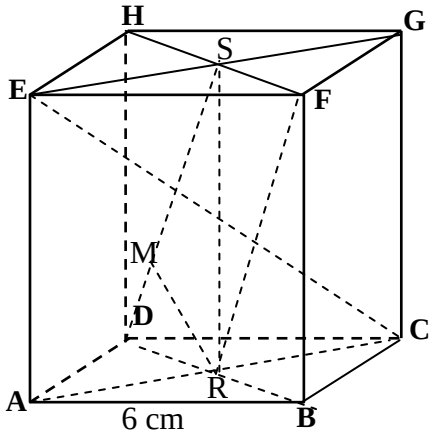
4. Melalui titik R buat garis yang tegak lurus dengan DS, diperoleh titik M.

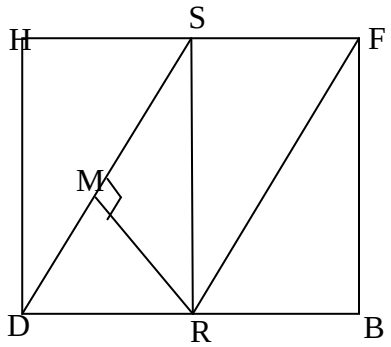
5. Jarak garis RF dan garis DS adalah panjang RM

6. Panjang RM dapat dicari dengan rumus luas segitiga.

Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus sebagai berikut





$BD = 6\sqrt{2}\ cm$ (diagonal sisi kubus)

$$RD = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2}\ cm$$

$$DS = \sqrt{RD^2 + RS^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 6^2} = \sqrt{18 + 36} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}cm$$

Luas $\Delta DSR = \frac{1}{2} \times DR \times SR$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times DS \times RM = \frac{1}{2} \times DR \times RS$$

$$\Leftrightarrow RM = \frac{DR \times RS}{DS} = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3}$$

Menafsirkan hasilnya

Jadi jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis RF dan garis DS yaitu panjang garis RM yaitu $2\sqrt{3}$ cm.

PENGGALAN SILABUS
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN 3

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi : Dimensi Tiga
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan /Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**Kegiatan Pendahuluan** Peserta didik diberi pengalaman belajar tentang menemukan cara melukis serta menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dan bidang dengan bidang yang sejajar pada bangun ruang menggunakan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D. Guru membagi peserta didik dalam 9 kelompok heterogen, setiap kelompok terdiri dari 4 peserta didik. Guru memberikan motivasi dan apersepsi. **Kegiatan Inti** **Tumbuhkan** guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar dan menyajikan materi melalui Tanya jawab. **Alami** peserta didik mengerjakan LTS dengan bantuan	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 1. Menentukan jarak antara garis dan bidang yang sejajar. 2. Menentukan jarak antara bidang dengan bidang yang sejajar pada bangun ruang .	tes tertulis	Uraian	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = a\ cm$. Q pusat bidang EFGH. Lukis dan tentukan jarak bidang BDG dan garis AQ! 2. Diketahui kubus ABCD.EF	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007.

		Cabri 3D. **Namai** dari pengisian LTS, peserta didik dapat mengerjakan soal pemecahan masalah yang meliputi jarak garis dan bidang yang sejajar, dan jarak dua bidang yang sejajar pada bangun ruang . . **Demonstrasi** Beberapa kelompok mengerjakan hasil diskusi di papan tulis kemudian mempresentasikan hasil diskusinya dan memberi kesempatansiswa yang lain apabila ada yang memiliki pendapat yang berbeda. **Ulangi** guru memberi penguatan. **Rayakan** guru bersama siswa merayakan keberhasilan siswa. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.				GH dengan rusuk 8 cm, P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Lukis dan hitunglah jarak bidang HPQ dan bidang EGT!		Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga. • Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • Software Cabri 3D, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/ Semester	: X/ Genap
Materi Pokok	: Jarak pada Bangun Ruang
Pertemuan	: 3

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Menentukan jarak garis ke bidang dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Quantum Teaching* dengan bantuan *Cabri 3D* dan LTS diharapkan peserta didik dapat

1. Menentukan jarak garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, memberi penghargaan, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

1. Jarak antara garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Jarak antara bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

(Lampiran 1)

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model pembelajaran : *Quantum Teaching* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
15 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
2 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin** kepada peserta didik.	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek **kedisiplinan** peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.
	d. Guru menanyakan kabar dengan **santun** dan mengkondisikan peserta didik serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib**.	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
5 menit	e. Guru membahas PR.	e.Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami

2 menit	f. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam. **(Slide 5)**	f. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam. **(Slide 5)**
6 menit	g. Guru membagi jumlah peserta didik sebanyak 36 orang menjadi 9 kelompok masing-masing beranggotakan 4 orang secara heterogen sesuai kemampuan akademik.	g. Peserta didik mengelompok dengan teman sekelompoknya, kemudian secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	h. Guru memotivasi peserta didik bahwa jarak pada bangun ruang selalu keluar dalam Ujian Nasional.	h. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan **aktif**.
	1. Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu tentang kesejajaran, ketegaklurusan, dan proyeksi. **(Slide 8-10)**	i. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
65 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap *Tumbuhkan*: Guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar.		
20 menit	a. Guru menumbuhkan minat siswa untuk belajar dengan cara memperkenalkan software Cabri 3D beserta manfaatnya.	a. Siswa bersemangat dalam pembelajaran.
	b. Melalui kegiatan **eksplorasi**, guru menyajikan materi tentang jarak garis ke bidang, dan bidang dengan bidang yang sejajar yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui dengan Tanya jawab untuk mengkonstruk pengetahuan	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan **aktif** menjawab pertanyaan dari guru.

	siswa. **(Lampiran 1) (Slide 11-12)**	
Tahap *Alami*: menciptakan atau mendatangkan pengalaman umum.		
15 menit	c. Guru membagi LTS dan mempersilakan peserta didik untuk mengisi LTS **(lampiran 4)**. Dalam pengisian LTS tersebut, siswa dapat bekerja sama dengan teman sekelompoknya.	c. Secara **disiplin** setiap kelompok berdiskusi untuk mengeksplorasi pengetahuan peserta didik tentang jarak pada bangun ruang.
	d. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan latihan soal yang ada dalam LTS.	d. Peserta didik **aktif** mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu.**
	e. Guru memfasilitasi peserta didik dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LTS dengan media *Cabri 3D.*	e. Peserta didik difasilitasi oleh guru dalam mengerjakan soal-soal yang terdapat dalam LTS dengan media *Cabri 3D.*
Tahap *Namai*: menyediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi.		
	f. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi dan diharapkan semua anggota kelompok paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.	f.Peserta didik berdiskusi apabila ada yang belum jelas dapat bertanya dengan peserta didik lain yang pintar sehingga setiap siswa paham dan mengerti tentang materi yang didiskusikan.
	g. Guru memantau kegiatan diskusi siswa dan membantu jika ada yang mengalami kesulitan.	g.Peserta didik dengan **santun** bertanya pada guru apabila ada yang belum jelas.
Tahap *Demonstrasi*: menyediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu.		
10 menit	h. Melalui kegiatan **elaborasi,** peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan	h. Peserta didik dengan **percaya diri** dan **tanggung jawab** mengerjakan soal di papan tulis lalu

	tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya.	mempresentasikannya, sehingga mendapatkan pengalaman yang bermakna**.**
Tahap *Ulangi*: menunjukkan siswa cara-cara mengulang materi.		
5 menit	i. Guru memberikan kesempatan kepada siswa lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis.	i. Peserta didik dengan **santun** menanggapi pekerjaan temannya jika memiliki perbedaan pendapat.
	j. Guru memberikan **konfirmasi** dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	j. Peserta didik dengan **kritis** memperhatikan penjelasan guru.
Tahap *Rayakan:* Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan.		
2 menit	k. Guru **memberikan penghargaan** dengan tepuk tangan bersama terhadap siswa yang sudah berani maju untuk mengerjakan.	k. Peserta didik menerima penghargaan.
3 menit	*l.* Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	l. Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
10 menit	m. Guru memberikan kuis (**Lampiran 5**) dikerjakan dalam waktu 15 menit	m. Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.
10 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
5 menit	a. Melalui kegiatan **konfirmasi**, peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran dengan rasa **pecaya diri** dan **kritis**. **(Slide 14)**	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh **percaya diri**.
3 menit	b. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini	b. Dengan percaya diri peserta didik melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini

	dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran secara **demokratis**.
1 menit	c. Guru **peduli** kepada peserta didik dengan cara mengingatkan peserta didik untuk belajar tentang materi pertemuan berikutnya yaitu sudut dalam ruang.	c. Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	d. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	d. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

1. Teknik : Tes tertulis melalui kuis
2. Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**.

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas:

(a) Laptop,

(b) LCD,

(c) PPT,

(d) Software Cabri 3D,

(e) LTS.

2. Sumber belajar

(a) Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b) Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X.* Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d) Deporter, Bobbi, Reardon Mark, Singer Naurie Sarah, 2000. *Quantum Teaching*. Bandung: Kaifa.

(e) Gambar-gambar kontekstual dari internet.

Semarang, Mei 2013

Mengetahui

Guru Matematika

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Peneliti

Endang Widiyaningsih
NIM 4101409105

PENGGALAN SILABUS
KELAS KONTROL
PERTEMUAN 3

Nama Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : X
Semester :Genap
Materi : Dimensi Tiga
Standar Kompetensi : Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam bangun ruang

Kompetensi Dasar	Materi Ajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu (menit)	Sumber/Bahan/Alat
				Teknik	Bentuk	Instrumen		
6.2 Menentukan jarak dan titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bagun ruang	**<u>Kegiatan Pendahuluan</u>** **Orientasi** Guru menyampaikan apa yang akan dipelajari hari ini dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dengan menggunakan model pembelajaran Direct Instruction *(DI).* Peserta didik berkelompok dengan teman sebangkunya. Guru memberi motivasi dan apersepsi. **<u>Kegiatan Inti</u>** **Presentasi** Guru menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun ketrampilan cara melukis serta menentukan jarak antara bidang dengan bidang yang sejajar pada bangun ruang dengan metode tanya jawab. **Latihan**	Pembelajaran dianggap berhasil jika setelah melakukan kegiatan, peserta didik dapat: 1. Menentukan jarak antara garis ke bidang yang sejajar. 2. Menentukan jarak antara bidang dengan bidang yang sejajar pada bangun ruang .	tes tertulis	Uraian	1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = a\ cm$. Q pusat bidang EFGH. Lukis dan tentukan jarak bidang BDG dan garis AQ! 2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 8 cm, P, Q, dan T masing-masing pertengahan	2 x 45 menit	Sumber : • Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga. • Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset. • Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk

		terstruktur peserta didik dipandu guru untuk melakukan latihan-latihan. **Latihan terbimbing** Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih soal dalam LTS secara berdiskusi dengan teman sekelompoknya. Beberapa kelompok mengerjakan di papan tulis hasil diskusinya dan mempresentasikannya. **Latihan Mandiri** Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri melalui kuis. **<u>Kegiatan Penutup</u>** Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan atas materi yang telah dipelajari pada pertemuan hari ini. Guru melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran yang baru saja dilaksanakan.				AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Lukis dan hitunglah jarak bidang HPQ dan bidang EGT!		SMA kelas X. Jakarta: Erlangga. • Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka. • Gambar kontekstual dari internet. Alat : • Laptop, • LCD, • PPT, • LTS

Semarang, Mei 2013

Mengetahui,
Kepala Sekolah,

Guru Mata Pelajaran Matematika,

Peneliti,

NIP.

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Endang Widiyaningsih
NIM. 4101409105

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(Kelas Kontrol)

Sekolah	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: X/ Genap
Materi	: Jarak pada bangun ruang
Pertemuan	: 3

A. STANDAR KOMPETENSI

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

B. KOMPETENSI DASAR

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

C. INDIKATOR

1. Menentukan jarak garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui model pembelajaran *Direct Instruction* dengan bantuan LTS diharapkan peserta didik dapat

1. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Pendidikan Karakter Bangsa yang dibangun adalah disiplin, tertib, rasa ingin tahu, motivasi, tanggung jawab, mandiri, bekerja sama, aktif, percaya diri, dan kritis.

Pendidikan Karakter berbasis Konservasi yang dikembangkan adalah religius, jujur, peduli, demokratis, dan santun.

E. MATERI PEMBELAJARAN

Materi jarak pada bangun ruang meliputi:

1.Jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

2. Jarak antara bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.**(Lampiran 1)**

F. ALOKASI WAKTU

2 x 45 menit.

G. METODE DAN MODEL PEMBELAJARAN

Metode : Tanya jawab dan diskusi kelompok.

Model pembelajaran : *Direct Instruction* **(Lampiran 2)**.

H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Waktu	**Kegiatan Pembelajaran**	
15 menit	**KEGIATAN PENDAHULUAN**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
2 menit	a. Guru memasuki ruangan kelas tepat waktu untuk mencontohkan sifat **disiplin** kepada peserta didik.	a. Peserta didik duduk dengan **tertib** dan menyambut kedatangan guru.
	b. Guru membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan do'a untuk memupuk sisi **religius** peserta didik.	b. Salah satu peserta didik memimpin doa jika pelajaran merupakan jam pertama.
	c. Guru memeriksa kehadiran peserta didik untuk mengecek kedisiplinan peserta didik.	c. Peserta didik menjawab presensi guru.
	d. Guru menanyakan kabar dengan santun dan mengkondisikan peserta didik serta memastikan peserta didik siap menerima pelajaran dengan **tertib**.	d. Peserta didik menyiapkan buku-buku yang berkaitan dengan mata pelajaran matematika dan alat tulis dengan **tertib**.
5 menit	e. Guru membahas PR dan kuis pada pertemuan sebelumnya.	e.Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami
Tahap 1. Orientasi		
2 menit	f. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.	f. Peserta didik mengetahui materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai seperti tercantum dalam slide 5.
6 menit	g. Guru membagi kelompok sesuai dengan teman sebangkunya.	g.Peserta didik secara **demokratis** menentukan ketua kelompoknya.
	h. Guru **memotivasi** peserta didik bahwa jarak pada bangun ruang selalu keluar dalam ujian nasional.	h. Peserta didik termotivasi untuk belajar dengan aktif.
	i. Guru menyampaikan materi prasyarat **(Lampiran 3)** yaitu tentang kesejajaran, ketegaklurusan, dan proyeksi. **(Slide 8-10)**	i. Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru.
65 menit	**KEGIATAN INTI**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
Tahap 2. Presentasi		
10 menit	a. Melalui kegiatan eksplorasi, guru menyajikan materi. **(Lampiran 1)**	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru dan menjawab pertanyaan dari guru.
	b. Guru memberikan kesempatan	b. Peserta didik bertanya dengan

	kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang baru saja dijelaskan.	**santun** apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 3 : Latihan terstruktur		
10 menit	c. Setelah guru selesai menjelaskan materi, peserta didik diajak untuk menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.	c. Peserta didik menerapkan hasil pembelajaran sebelumnya ke dalam soal-soal latihan.
	d. Guru memberikan beberapa contoh soal, sebelumnya guru memberikan contoh pengerjaan 1 soal.	d. Peserta didik memperhatikan guru dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	e. Guru bersama-sama peserta didik mencoba menyelesaikan soal-soal selanjutnya.	e. Peserta didik bersama dengan guru **kritis** dalam mengerjakan soal bersama-sama.
	f.Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	f. Peserta didik dengan **kritis** mempelajari hasil bahasan tersebut.
	g.Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	g.Peserta didik bertanya apabila ada yang belum dipahami.
Tahap 4: Latihan terbimbing		
20 menit	h.Guru memberikan LTS untuk dikerjakan peserta didik secara berdiskusi. **(Lampiran 4)**	h.Peserta didik **bekerja sama** dengan teman sebangkunya aktif mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS dengan penuh **rasa ingin tahu**.
	i. Guru **peduli** dengan siswa berkeliling kelas untuk memberikan pantauan serta bantuan untuk peserta didik yang mengalami kesulitan.	i.Peserta didik bertanya apabila ada soal yang belum jelas.
15 menit	j. Melalui kegiatan **elaborasi**, peserta didik diberi kesempatan untuk mengerjakan soal di papan tulis dengan rasa **percaya diri** dan **tanggung jawab** dan kemudian mempresentasikannya.	j. Secara bergantian peserta didik dari kelompok yang lain mengerjakan soal-soal di depan kelas dan kemudian mempresentasikannya.
	k. Setelah selesai, guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	k. Peserta didik memperhatikan guru mengoreksi, apabila terdapat jawaban yang salah, peserta didik yang akan memberikan pembenaran untuk maju ke depan.
	Tahap 5 : Latihan Mandiri	
10 menit	l. Guru membagikan soal kuis (**Lampiran 5**) dan menginformasikan waktu	l. Peserta didik mengerjakan kuis dengan **mandiri** dan **jujur**.

	pengerjaannya yaitu 15 menit.	
10 menit	**KEGIATAN PENUTUP**	
	Kegiatan Guru	**Kegiatan Peserta Didik**
5 menit	a. Melalui kegiatan **konfirmasi**, peserta didik dengan bimbingan guru menarik kesimpulan dari kegiatan pembelajaran dengan rasa pecaya diri dan kritis. **(Slide 11)**	a. Peserta didik menarik kesimpulan dengan penuh **percaya diri**.
3 menit	b. Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran	b. Dengan **percaya diri** peserta didik melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran secara **demokratis**.
1 menit	c. Guru **peduli** kepada peserta didik dengan cara mengingatkan peserta didik untuk belajar tentang materi pertemuan berikutnya yaitu jarak antara garis ke garis yang sejajar dalam ruang, dan garis ke bidang dalam ruang.	c. Peserta didik dengan penuh **rasa ingin tahu** mencatat materi apa yang harus dipelajari untuk pertemuan selanjutnya.
1 menit	d. Guru menutup pelajaran dengan memberikan salam.	d. Peserta didik menjawab salam dengan **santun**.

I. PENILAIAN

1. Teknik : Tes tertulis melalui kuis

2. Bentuk instrumen : Uraian dalam bentuk kuis **(Lampiran 5)**..

J. ALAT DAN SUMBER BELAJAR

1. Media/ Alat

Media/ alat yang digunakan dalam pembelajaran terdiri atas

(a)Laptop,

(b) LCD,

(c)PPT,

(d)LTS.

2. Sumber belajar

(a)Tampomas , Husein. 2008. *Seribu Pena MATEMATIKA Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

(b)Tung, Khoe Yao. 2011. *Pintar Matematika SMA Kelas X*. Yogyakarta: C.V Andi offset.

(c) Wirodikromo, Sartono. 2007. Matematika untuk SMA kelas X. Jakarta: Erlangga.

(d)Suyatno. 2009. *Menjelajah Pembelajaran Inovatif.* Sidoarjo: Masmedia Buana Pustaka.

Semarang, Mei 2013

Guru Matematika,	Peneliti,
Drs. Sudaryoto	Endang Widiyaningsih
NIP. 19640724 198803 1 010	NIM 4101409105

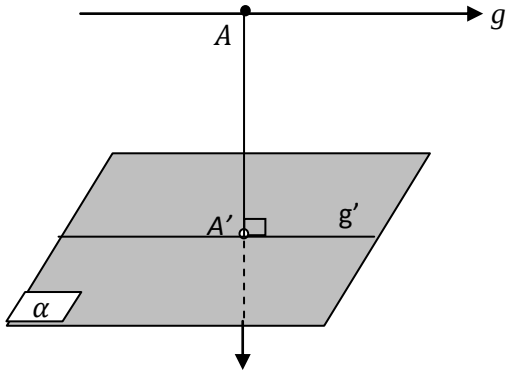
Lampiran 1

PENGGALAN BAHAN AJAR

MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

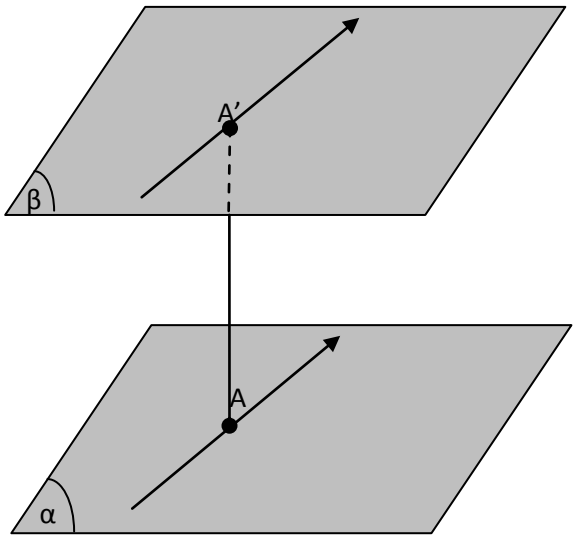
(1) Jarak garis dan bidang yang sejajar

Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar adalah jarak sebarang titik A pada garis g dan bidang α. Garis $g//\alpha$, garis g' pada bidang α dengan $g'//g$, dan A' pada garis g', maka AA' adalah jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar.



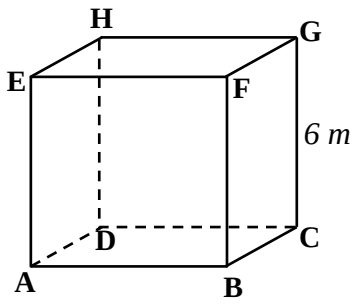
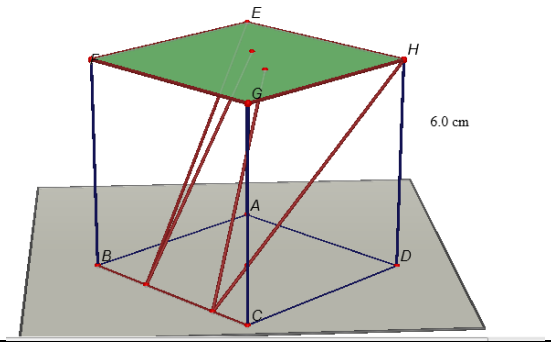
(2) Jarak dua bidang sejajar

Jarak antara bidang α dan β yang sejajar adalah jarak sebarang titik A pada bidang α dan A' pada bidang β, di mana A' adalah proyeksi titik A pada bidang β.



Contoh dalam kehidupan sehari-hari

1. *Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak sebuah ruas garis di lantai terhadap atap?*

No	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1	Perhatikan sketsa yang telah kalian buat tadi.	
2	Guru menuntun peserta didik untuk menemukan konsep jarak garis terhadap bidang yang sejajar dengan menggunakan Cabri.Perhatikan animasi berikut. Ruas garis mana yang terpendek?	
3	Ruas garis yang manakah yang dapat mewakili jarak sebuah ruas garis di lantai (misal BC) terhadap atap (bidang EFGH)?	BF atau CG.
4	Mengapa bukan ruas garis BE, BG, CH, atau CF?	Karena ruas garis terpendek dan tegak lurus dari garis BC dan bidang EFGH adalah BF atau CG.
5.	Coba perhatikan BC dan EFGH. Bagaimana	Sejajar. Karena garis BC sejajar terhadap salah satu garis di bidang EFGH, yaitu garis

	hubungan kedua garis tersebut? Sejajar, bersilangan, atau tegak lurus?\mengapa?	FG.
6.	Kalau begitu, bagaimana kita dapat menentukan jarak sebuah garis dan bidang yang saling sejajar?	Dengan membuat ruas garis yang melalui sebarang titik di garis tersebut dan tegak lurus terhadap bidang.
7.	Jadi, berapa jarak garis BC ke bidang EFGH?	6 m.

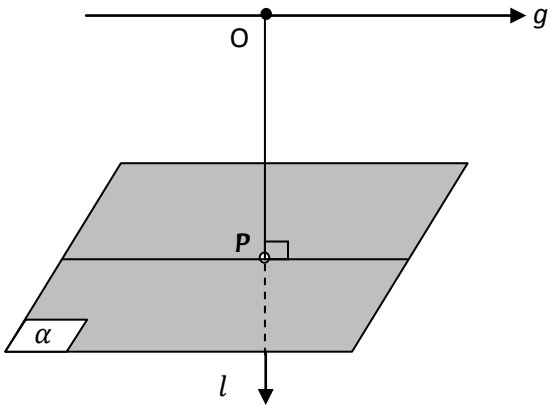
Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan di atas, peserta didik dibimbing guru menentukan langkah-langkah dalam menentukan jarak garis sejajar bidang.

Jarak garis dan bidang yang sejajar

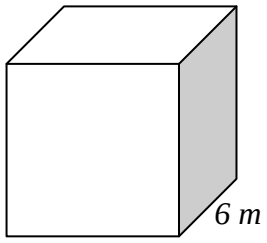
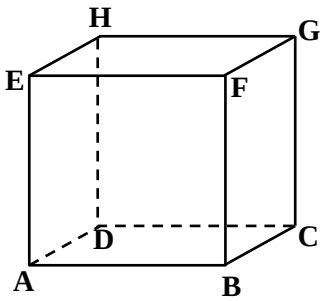
Jarak antara garis dan bidang yang saling sejajar adalah panjang ruas garis yang masing-masing tegak lurus terhadap garis dan bidang tersebut.

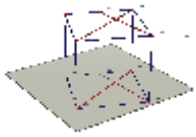
Jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar dapat digambarkan sebagai berikut.

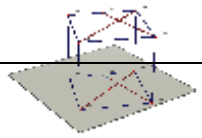
i. Mengambil sebarang titik O pada garis g
ii. Membuat garis l yang melalui titik O dan tegak lurus bidang α
iii. Garis l memotong atau menembus bidang α di titik P
iv. Panjang ruas garis OP adalah jarak antara garis g dan bidang α yang sejajar.



2. *Jika ruang kelas ini merupakan sebuah model kubus dengan panjang rusuknya adalah 6 m, berapa jarak jarak lantai terhadap atap?*

No	Pertanyaan	Jawaban yang diharapkan
1.	Lukis/sketsalah model ruang kelas ini!	
2.	Perhatikan sketsa yang telah kalian buat tadi.	
3.	Ruas garis yang manakah yang dapat mewakili jarak titik ABCD ke EFGH?	Ruas garis AE, BF, CG, DH.
4.	Mengapa bukan ruas garis AF, AG, atau AH?	Karena ruas garis terpendek dari titik bidang ABCD ke bidang EFGH adalah AE/BF/CG/DH bukan AF, AG, atau AH.
5.	Coba perhatikan dua buah bidang yaitu ABCD dan EFGH. Bagaimana hubungan kedua bidang tersebut? Sejajar atau berpotongan?	Sejajar. (Guru mengkonfirmasi menggunakan Cabri 3D).
6.	Masih ingatkah kalian, apa syarat dua buah bidang	Jika dua garis berpotongan pada sebuah bidang, sejajar dengan dua buah garis

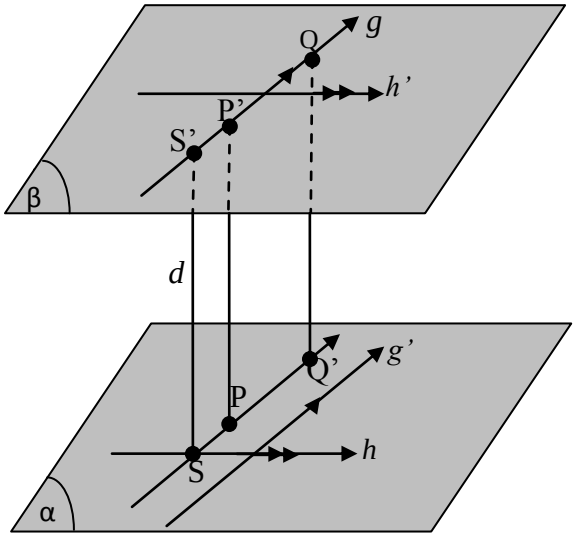


	dikatakan sejajar?	berpotongan pada bidang satunya. Segitiga siku-siku di titik F.
	 Tepat sekali. Coba perhatikan. Misalkan kita memiliki dua garis berpotongan yaitu EG dan FL dalam bidang EFGH, dan dua garis berpotongan AC dan BK dalam bidang ABCD. AC//EG, dan BK//FL, maka ABCD dikatakan sejajar dengan EFGH.	
7.	Kalau begitu, bagaimana kita dapat menentukan jarak dua bidang sejajar?	Dengan menentukan sebarang titik pada bidang, kemudian membuat garis tegak lurus melewati titik tersebut dan tegak lurus terhadap bidang yang lain.
8.	Jadi, garis apa yang dapat mewakili jarak ABCD dan EFGH, dan berapa panjangnya?	Ruas garis BF, dengan panjang 6 cm.

Jarak dua bidang sejajar

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

i. Mengambil sebarang titik P pada bidang α.
ii. Membuat garis k yang melalui titik P dan tegak lurus bidang α
iii. Garis k menembus bidang β di titik P’
iv. Panjang ruas garis PQ = Jarak antara bidang α dan bidang β yang sejajar

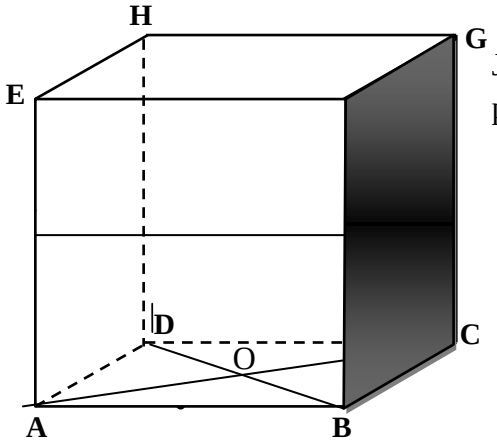

g
Q
h'
P'
S'
β
d
g'
Q'
P
h
S
α

Contoh

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.
   a. Lukis dan hitung jarak antara garis AE dan bidang BCGF.
   b. Lukis dan hitung jarak antara bidang ABCD dan bidang EFGH.

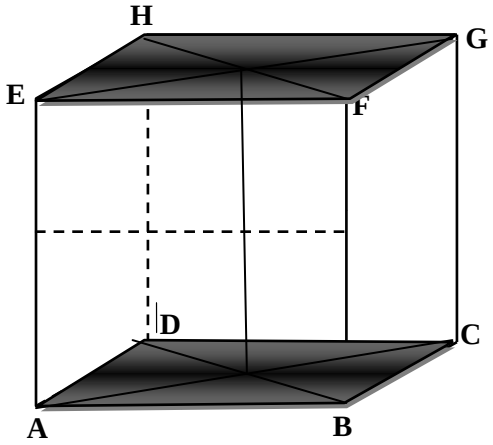
   Selesaian:

   a.



Jarak garis AE ke bidang BCGF adalah panjang AB yaitu 6 cm

. b.



Jarak bidang ABCD ke bidang EFGH adalah tinggi kubus yaitu 6 cm

Lampiran 2

MODEL PEMBELAJARAN QUANTUM TEACHING

Quantum Teaching adalah penggubahan belajar yang meriah, dengan segala nuansanya (Bobbi DePorter, 2000: 3). *Quantum Teaching* ini juga menyertakan segala kaitan, interaksi, dan perbedaan yang memaksimalkan momen belajar. *Quantum Teaching* berfokus pada hubungan dinamis dalam lingkungan kelas interaksi yang mendirikan landasan dan kerangka untuk belajar. *Quantum Teaching* bersandar pada konsep "*Bawalah dunia mereka ke dunia kita, antarkanlah dunia kita ke dunia mereka*". (Bobbi Depoter 2000: 6). Maksud dari azas di atas adalah guru harus membangun jembatan autentik untuk memasuki kehidupan murid. Dengan memasuki dunia murid berarti guru mempunyai hak mengajar, sehingga murid dengan sukarela, antusias dan semangat untuk mengikuti pelajaran.

Kerangka rancangan pembelajarn *Quantum Teaching* dikenal dengan istilah TANDUR (Bobbi depoter 2000: 10)

1) Tumbuhkan

Tumbuhkan minat dengan memuaskan " Apakah manfaat bagiku (AMBAK) dan manfaat kehidupan pelajar". Dalam hal ini guru memberikan motivasi, semangat, rangsangan supaya belajar, yaitu dengan melakukan praktek secara langsung apa yang disampaikan oleh guru.

2) Alami

Ciptakan atau datangkan pengalaman umum yang dapat dimengerti semua siswa. Siswa mengalami sendiri apa yang dilakukan dengan praktek langsung dalam menyelesaikan masalah.

3) Namai

Sediakan kata kunci, konsep, model, rumus, strategi, sebuah masukan. Dengan melakukan praktek secara langsung maka siswa benar-benar bisa mencari rumus, menghitung, dengan alat bantu (media) siswa mendapat informasi (nama) yaitu dengan pengalaman yang dialami sehingga membuat pengetahuan siswa akan berarti.

4) Demontrasikan

Sediakan kesempatan bagi siswa untuk menunjukkan bahwa mereka tahu. Siswa diberi peluang untuk menterjemahkan dan menerapkan pengetahuan mereka dalam pelajaran, sehingga siswa bisa menunjukkan dan menyampaikan kemampuannya telah di dapat, dialami sendiri oleh siswa. Dengan mendemontrasikan siswa akan mendapatkan kesan yang sangat berharga sehingga terpatri dalam hati.

5) Ulangi

Tunjukkan siswa cara-cara mengulang materi dan menegaskan " Aku bahwa aku memang tahu ini". Mengulang materi pembelajaran akan menguatkan koreksi saraf dan menumbuhkan rasa tahu dari materi yang telah dialami siswa secara langsung, sehingga siswa akan selalu teringat dari materi dimensi tiga yang telah dialaminya.

6) Rayakan

Pengakuan untuk menyelesaikan partisipasi dan memperoleh keterampilan dan ilmu pengetahuan. Setelah siswa secara langsung bisa menunjukan kebolehan mendemontrasikan maka siswa saling memuji antar teman dengan memberikan tepuk tangan. Tepuk tangan merupakan penghormatan atas usaha dan kesuksesaan mereka.

Adapun langkah-langkah pemecahan masalah menurut Polya (1973) yaitu:

1) Memahami masalah;
2) Merencanakan pemecahan;
3) Melaksanakan proses penyelesaian masalah tersebut, sesuai dengan rencana yang telah disusun;
4) Memeriksa hasil yang diperoleh.

MODEL PEMBELAJARAN DIRECT INSTRUCTION*(DI)*

Model pembelajaran langsung (Direct Instruction) merupakan suatu pendekatan mengajar yang dapat membantu siswa mempelajari kterampilan dasar dan memperoleh informasi yang dapat diajarkan tahap demi tahap (Suyatno, 2009:73). Model pembelajaran langsung dirancang secara khusus untuk mengembangkan belajar siswa tentang pengetahuan deklaratif dan pengetahuan prosedural.

Langkah-langkah *Direct Instruction* dalam pembelajaran matematika adalah sebagai berikut.

1. Tahap 1 : Orientasi
   Peserta didik diberi guru kerangka pelajaran dan orientasi terhadap materi yang akan disampaikan.
2. Tahap 2 : Presentasi
   Guru dapat menyajikan materi pelajaran baik berupa konsep-konsep maupun keterampilan.
3. Tahap 3 : Latihan terstruktur
   Guru memandu peserta didik untuk melakukan latihan-latihan.
4. Tahap 4 : Latihan terbimbing
   Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berlatih konsep atau keterampilan, soal yang terdapat dalam LTS.
5. Tahap 5 : Latihan Mandiri
   Peserta didik diminta untuk melakukan kegiatan latihan secara mandiri, berupa soal kuis.

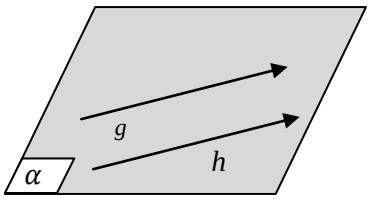
Lampiran 3

MATERI PRASYARAT JARAK PADA BANGUN RUANG

1. Kesejajaran

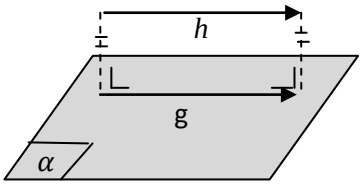
a. Dua garis sejajar

Dua buah garis g,h dikatakan sejajar jika kedua garis itu terletak pada sebuah bidang dan tidak mempunyai satupun titik persekutuan.

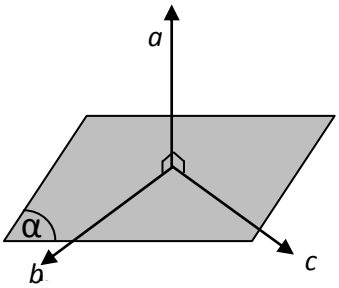


b. Garis sejajar bidang

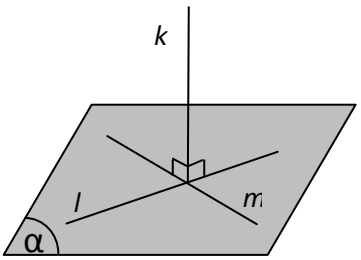
Sebuah garis g dikatakan sejajar bidang α, jika garis g dan bidang α itu tidak memiliki satupun titik persekutuan.



2. Garis Tegaklurus Bidang



Teorema: sebuah garis tegak lurus pada sebuah bidang jika garis itu tegak lurus pada dua buah garis berpotongan dan terletak pada bidang itu.



Syarat garis k ⊥ bidang α :

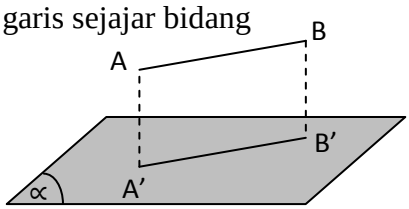
1. Ada dua buah garis yang terletak pada bidang α (misal garis m dan l)
2. Dua garis tersebut saling berpotongan
3. Masing-masing garis tegak lurus dengan garis k ($m \perp k$ dan $l \perp k$)

3. Proyeksi

Proyeksi merupakan cara untuk melukis suatu bangun datar (dua dimensi) atau bangun ruang (tiga dimensi) pada bidang datar dengan cara menjatuhkan setiap titik pada bangun atau bentuk ke bidang proyeksi.

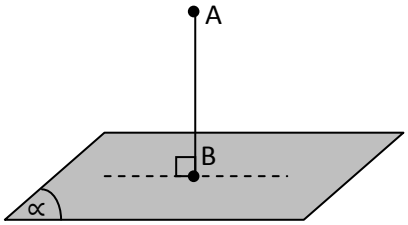
a. Proyeksi garis pada bidang

1. Jika garis sejajar bidang



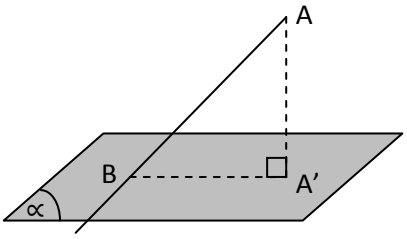
$\overline{A'B'}$ adalah proyeksi $\overline{AB}$ pada bidang α.

2. Jika garis tegak lurus bidang



Jika ruas garis AB tegak lurus bidang α maka proyeksinya pada bidang α merupakan satu titik saja, yaitu B.

3. Jika garis memotong bidang



Jika ruas garis AB memotong bidang α di B, maka proyeksi titik A pada bidang α adalah A' dan proyeksi titik B pada bidang α adalah B. Jadi, proyeksi ruas garis AB pada bidang α adalah A'B.

LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

KELAS EKSPERIMEN 2

JARAK DALAM RUAN

Kelompok :
Nama :
1. .....
2. .....

Waktu: 20 menit

Standar

6. Menentukan k[illegible]ng melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar

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

Indikator

1. Menentukan jarak garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

Peserta didik dapat menentukan menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

A. Jarak Garis ke Bidang yang sejajar

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk r cm. Titik Q pada pertengahan bidang ABCD. Lukis dan tentukan jarak HQ ke bidang EBG.

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui:

Ditanya:

b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. Melaksanakan Perencanaan

d. Menafsirkan Hasilnya

Kesimpulan:

B. Jarak dua bidang yang sejajar

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8\ cm$. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Lukis dan tentukanlah jarak antara bidang ABGH dan PQRS.

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui:

Ditanya:

b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

c. Melaksanakan Perencanaan

d. Menafsirkan Hasilnya

Kesimpulan:

Lampiran 5

SOAL KUIS JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi Pokok	: Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok	: Jarak dalam bangun Ruang
Kelas/Semester	: X/ Genap
Alokasi Waktu	: 10 menit

A. PETUNJUK KHUSUS

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban yang tersedia.
2. Periksa dan bacalah soal serta petunjuk pengerjaan sebelum menjawab.
3. Tanyakan kepada Bapak/Ibu guru pengawas jika ada soal yang kurang jelas.
4. Kerjakan pada lembar jawab yang telah disediakan.

B. **KERJAKAN SOAL DI BAWAH INI DENGAN CERMAT DAN TELITI PADA LEMBAR JAWAB YANG DISEDIAKAN**

1. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = a\ cm$. Q pusat bidang EFGH. Lukis dan tentukan jarak bidang BDG dan garis AQ!
2. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 8 cm, P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Lukis dan hitunglah jarak bidang HPQ dan bidang EGT!

Lampiran 6

KUNCI LEMBAR TUGAS SISWA(LTS)

JARAK DALAM RUANG

Kelompok :
Nama :
1. .....
2. .....
3. .....

Waktu: 20 menit

tandar Kompetensi

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

Kompetensi

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

Indikator

1. Menentukan jarak garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Menentukan jarak bidang dan bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.

Tujuan

1. Peserta didik dapat menentukan jarak garis ke bidang yang sejajar dalam ruang dimensi tiga.
2. Peserta didik dapat menentukan jarak bidang ke bidang yang sejajar dalam

A. Jarak Garis ke bidang yang sejajar

Tugas 1

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk r cm. Titik Q pada pertengahan bidang ABCD. Lukis dan tentukan jarak HQ ke bidang EBG.

Penyelesaian :

a. Memahami Masalah

Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk r cm

Titik Q pada pertengahan bidang ABC

Ditanya: Lukis dan tentukan jarak HQ ke bidang EBG!

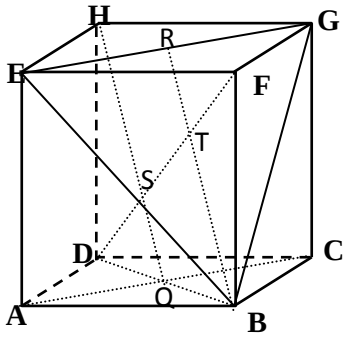
b. Merencanakan Penyelesaian

Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk r cm.
2. buat titik Q pada pertengahan bidang ABCD.
3. Hubungkan titik H dengan titik Q.
4. Buat bidang EBG.
5. DF menembus bidang BEG dan berpotongan dengan HQ pada titik S.
6. Proyeksikan B pada garis EG sehingga memotong EG pada titik R, dan memotong DF pada titik T.
7. Jelas HQ//RB, $RB \in EBG \ni HQ$//EBG.
8. Jarak HQ ke bidang EBG adalah panjang garis ST.
9. Panjang ST dapat diperoleh dengan rumus perbadingan.

c. Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus ABCD.EFGH adalah sebagai berikut



Jelas DF $= \mathrm{r}\sqrt{3}$ diagonal ruang

Jelas $ST = \frac{DF}{3} = \frac{\mathrm{r}\sqrt{3}}{3}$

d. Menafsirkan Hasilnya

Jadi, jarak HQ ke bidang EBG adalah $\frac{\mathrm{r}\sqrt{3}}{3}$ cm.

Kesimpulan:
Jarak garis g dan bidang α yang sejejar adalah panjang ruas garis terpendek yang tegak lurus terhadap garis g maupun bidang α.

B. Jarak bidang ke bidang yang sejajar

Tugas 2

Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan $AB = 8\ cm$. Titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Lukis dan tentukanlah jarak antara bidang ABGH dan PQRS.

a. Memahami Masalah

Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan AB= 8 cm.

titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD.

Ditanya: bidang PQRS pada bidang ABGH!

b. Merencanakan penyelesaian

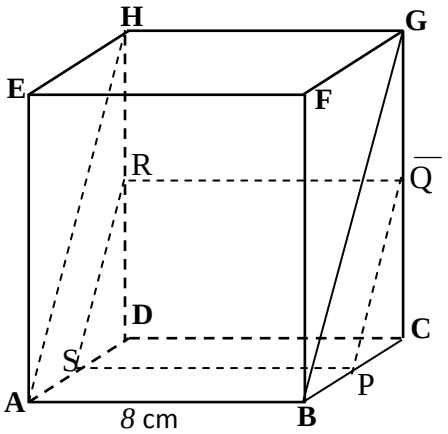
Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut.

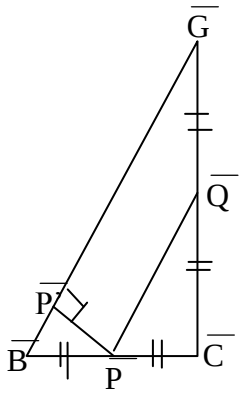
1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm.
2. Buat titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD hubungkan keempat titik tersebut sehingga diperoleh bidang PQRS.
3. Buat bidang BDGH.
4. Proyeksikan salah satu titik pada bidang PQRS pada bidang ABGH sehingga diperoleh P'.
5. PP' merupakan jarak antara bidang ABGH dengan bidang PQRS.

6. PP’ dapat dicari dengan rumus luas trapezium.

c. Melaksanakan Perencanaan

Lukisan kubus sebagai berikut





$CP = BP = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm

$CQ = GQ = \frac{1}{2}CG = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm

$PQ = \sqrt{CP^2 + CQ^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ cm

$BG = \sqrt{BC^2 + CG^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}$ cm

$L\Delta BCG = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$

$L\Delta PCQ = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

Luas trapesium BPQG $= \frac{\mathrm{BG+PQ}}{2} \times \mathrm{PP'}$

$\Leftrightarrow L\Delta BCG - L\Delta PCQ = \frac{8\sqrt{2} + 4\sqrt{2}}{2} \times \mathrm{PP'}$

$\Leftrightarrow 32 - 8 = 6\sqrt{2}\, PP' \Leftrightarrow 24 = 6\sqrt{2}\, PP'$

$\Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} = PP' \Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = PP'$

$\Leftrightarrow \frac{24\sqrt{2}}{12} = PP' \Leftrightarrow PP' = 2\sqrt{2}$

Menafsirkan hasilnya

Kesimpulan:

Jarak bidang αdan bidang β yang sejejar adalah panjang ruas garis terpendek yang tegak lurus terhadap bidang α maupun bidang β.

KISI-KISI SOAL KUIS MATERI JARAK PADA BANGUN RUANG

Satuan Pendidikan : SMA

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/ Semester : X/ Genap

Alokasi waktu : 15 menit

Jumlah soal : 2

STANDAR KOMPETENSI :

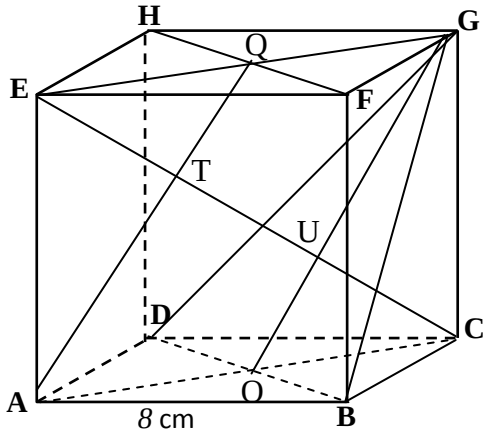
6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

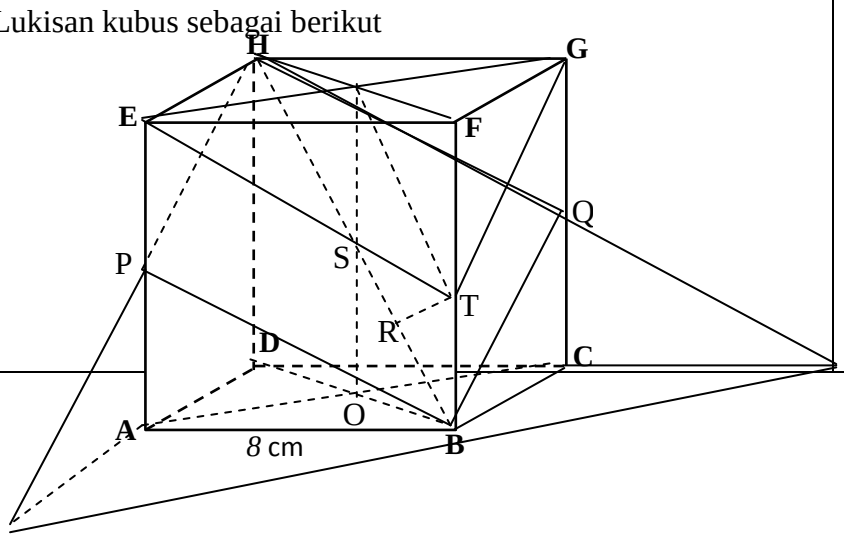
Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Indikator Pembelajaran	Indikator Soal	Aspek yang Diukur	Nomor Butir Soal	Bentuk Soal
6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga	Jarak pada bangun ruang	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak pada bangun ruang.	1. Menghitung jarak garis dan bidang yang sejajar. 2. Menghitung jarak antara bidang dan bidang yang sejajar dalam ruang.	Pemecahan masalah	1 2	Uraian

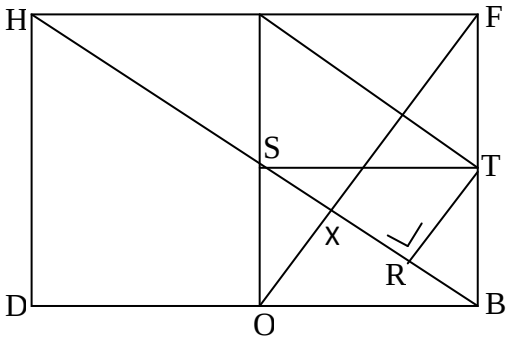
Lampiran 8

KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN KUIS

PERTEMUAN 3

No	Kunci Jawaban	Skor
1	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan $AB = a\ cm$ Q pusat bidang EFGH Ditanya: Lukis dan Tentukan jarak bidang BDG dan garis AQ!	2
	Merencanakan penyelesaian Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. 2. Buat titik Q pada pusat EFGH, hubungkan titik A dengan titik Q. 3. Buat bidang BDG. 4. Melalui E buat garis yang tegak lurus dengan bidang BDG sehingga memotong AQ pada titik T dan menembus bidang BDG pada titik U. 5. TU merupakan jarak antara garis AQ dengan bidang BDG. 6. TU dapat dicari dengan rumus kesebangunan.	4
	Melaksanakan Perencanaan  $AC = r\sqrt{2} = a\sqrt{2}, EQ = \frac{r\sqrt{2}}{2} = \frac{a}{2}\sqrt{2}$, dan $EC = r\sqrt{3} = a\sqrt{3}$. $\Delta QET \sim \Delta ACT$.	2

	$\frac{QE}{ET} = \frac{AC}{CT} \Leftrightarrow \frac{\frac{a}{2}\sqrt{2}}{ET} = \frac{a\sqrt{2}}{CT} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{ET}{CT}.$ $ET = \frac{1}{3}EC = \frac{a}{3}\sqrt{3}.$ Jelas $\Delta QET \cong \Delta OCU \ni ET = CU = \frac{a}{3}\sqrt{3}.$ Jadi, $EC = ET + TU + UC$ $\Leftrightarrow a\sqrt{3} = \frac{a}{3}\sqrt{3} + TU + \frac{a}{3}\sqrt{3}$ $\Leftrightarrow a\sqrt{3} - \frac{2a}{3}\sqrt{3} = TU$ $\Leftrightarrow \frac{a}{3}\sqrt{3} = TU.$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi, jarak bidang AQ dan DBG adalah $\frac{a}{3}\sqrt{3}$ cm.	**2**
	Total skor	**10**
2	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 8 cm. P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. Ditanya: jarak antara bidang HPQ dan bidang EGT! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. 2. Buat titik P, Q, dan T masing-masing pertengahan AE, pertengahan CG dan pertengahan BF. 3. Buat bidang HPQ dan bidang EGT 4. Proyeksikan salah satu titik pada bidang HPQ ke bidang EGT. 5. RT merupakan jarak antara bidang HPQ dan bidang EGT. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  	**2** **4** **2**

	 Lihat ΔXBF, dengan menggunakan perbandingan didapatkan: $\frac{BT}{BF} = \frac{RT}{XF}$ $BF = 8\ cm$ $BT = \frac{1}{2}BF = 4\ cm$ $FO = \sqrt{FB^2 + OB^2} = \sqrt{8^2 + 4\sqrt{2}^2} = \sqrt{64 + 32} = \sqrt{96}$ $= 4\sqrt{6}$ $XF = \frac{2}{3}FO = \frac{2}{3} \times 4\sqrt{6} = \frac{8}{3}\sqrt{6}$ $\frac{BT}{BF} = \frac{RT}{XF}$ $\Leftrightarrow \frac{4}{8} = \frac{RT}{\frac{8}{3}\sqrt{6}}$ $\Leftrightarrow RT = \frac{4}{3}\sqrt{6}.$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak bidang HPQ ke bidang EGT yaitu panjang garis RT yaitu $\frac{4}{3}\sqrt{6}$ cm.	**2**
	Total skor	**10**

Nilai yang diperoleh= $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ keseluruhan} \times 100$

KISI – KISI SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Sekolah : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X/2
Materi : Jarak pada bangun ruang
Alokasi Waktu : 60 menit
Jumlah Soal : 6 soal

Standar Kompetensi: 6. 6. Menentukan kedudukan, jarak, dan besar sudut yang melibatkan titik, garis, dan bidang dalam ruang dimensi tiga.

Kompetensi Dasar: 6.2 Menentukan jarak dari titik ke garis dan dari titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga

Materi Pembelajaran	**Indikator Pembelajaran**	**Indikator Soal**	**Aspek yang dinilai**	**No. soal**	**Bentuk Soal**	**Alokasi Waktu**
Jarak pada bangun ruang	Peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan menghitung jarak pada bangun ruang.	Menghitung jarak antara titik dan titik dalam ruang	Pemecahan Masalah	1	Uraian	9 menit
		Menghitung jarak antara titik dan garis dalam ruang	Pemecahan Masalah	2	Uraian	9 menit

		Menghitung jarak antara titik dan bidang dalam ruang	Pemecahan masalah	3	Uraian	12 menit
		Menghitung jarak antara dua garis sejajar dalam ruang	Pemecahan masalah	4	Uraian	9 menit
		Menghitung jarak antara garis dan bidang yang sejajar dalam ruang	Pemecahan masalah	5	Uraian	12 menit
		Menghitung jarak antara dua bidang sejajar	Pemecahan masalah	7	Uraian	9 menit

Lampiran 28

SOAL TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 11 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Dimensi Tiga
Sub Materi Pokok : Jarak dalam Ruang
Kelas/Semester : X/2
Jumlah Soal : 6 Soal Uraian
Alokasi Waktu : 60 menit

PETUNJUK PENGERJAAN SOAL

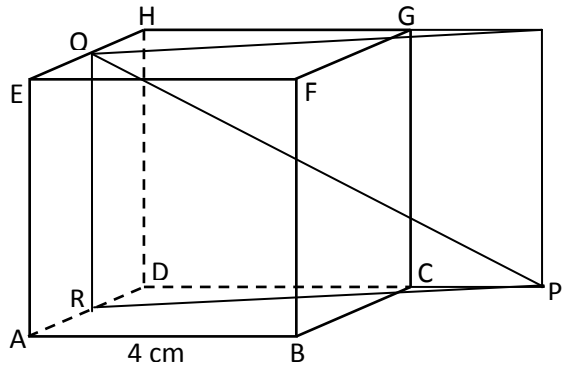
1. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum Anda mengerjakannya.
2. Tulislah nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawab.
3. Kerjakan tiap butir soal sesuai dengan langkah-langkah pemecahan masalah.
   a. Tuliskan apa yang diketahui.
   b. Tuliskan apa yang ditanyakan.
   c. Tuliskan langkah-langkah pengerjaannya.
   d. Kerjakan soal sesuai dengan langkah-langkah yang telah dituliskan.
   e. Tuliskan kesimpulannya.
4. Setiap soal mempunyai skor yang sama. (10)

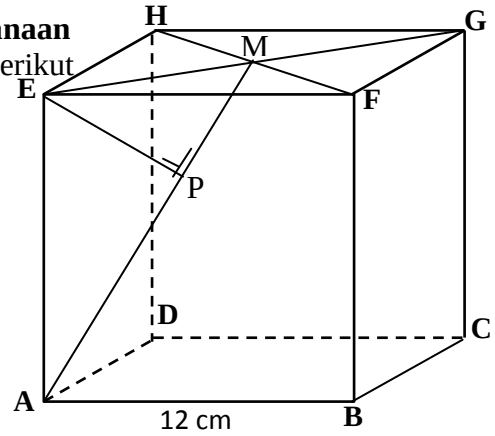
2. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm. titik P pada perpanjangan DC sehingga $CP = \frac{1}{2}\ DC$. Titik Q pada pertengahan EH. Lukis dan hitung jarak dari P ke Q!
3. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG, lukis dan hitung jarak E ke garis AM!
4. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk a cm. lukis dan hitung jarak titik P pada bidang ACF dengan P merupakan titik tengah dari rusuk EH!
5. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm, titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Lukis dan hitung jarak antara garis RF dan DS.
6. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 6cm. P, Q, R masing-asing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan bidang HFR!

7. Diketahui kubus ABCD .EFGH dengan AB= 8 cm. titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Lukis dan hitung jarak antara bidang ABGH dan PQRS!

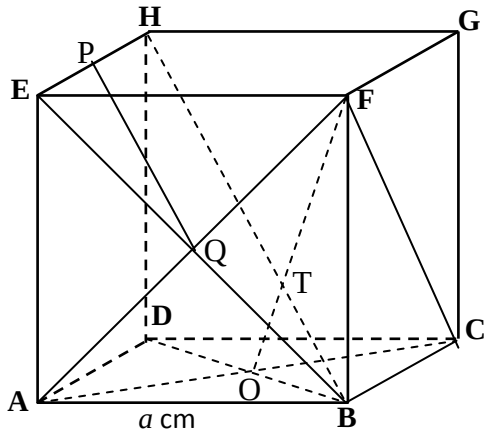
Lampiran 29

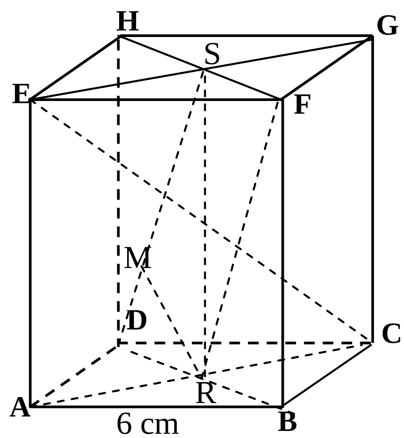
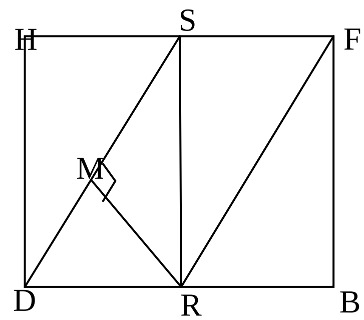
KUNCI JAWABAN DAN PEDOMAN PENSKORAN
SOAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

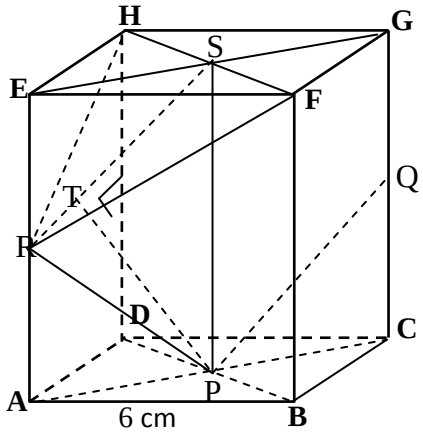
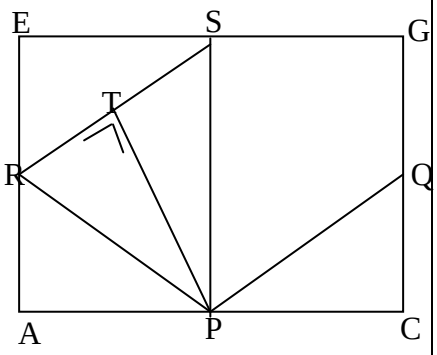
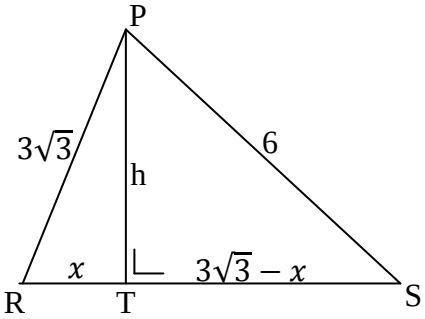
No	Kunci Jawaban	Skor
1.	**Memahami Masalah** Diketahui: Kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 4cm . titik P pada titik P pada perpanjangan DC ,$CP = \frac{1}{2}\ DC$. Titik Q pada titik Q pada pertengahan EH. Ditanya: lukis dan tentukan jarak dari P ke Q!	2
	Merencanakan Penyelesaian Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 4 cm. 2. Perpanjang titik DC sehingga $CP = \frac{1}{2}\ DC$. 3. Melalui Q buat garis sejajar dengan DH sehingga memotong AD di titik R. 4. Menghubungkan titik P ke titik Q. 5. Buat bidang yang memuat P dan Q yaitu ΔPQR 6. ΔPQR merupakan segitiga siku-siku, siku-siku di R. 7. Panjang PQ dapat dicari dengan rumus Pythagoras.	4
	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut  $QR = EA = 6\ cm$ (QR // EA) R terletak pada pertengahan AD sehingga $DR=2cm$ $CP = \frac{1}{2}CD$, $CP = 2cm$ sehingga $DP = 6\ cm$.	2

	$PR = \sqrt{DR^2 + DP^2} = \sqrt{2^2 + 6^2} = \sqrt{40} = 2\sqrt{10}.$ $PQ = \sqrt{QR^2 + PR^2} = \sqrt{6^2 + 2\sqrt{10}^2} = \sqrt{16 + 40} = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}.$ **Menafsirkan Hasilnya** Jadi jarak antara titik P ke titik Q adalah $2\sqrt{14}$ cm.	2
	Total skor	**10**
2	**Memahami Masalah** Diketahui**:** kubus ABCD.EFGH dengan rusuk 12 cm. M pada pertengahan EG. Ditanya: lukis dan tentukan jarak E ke garis AM! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 12 cm. 2. Buat titik M pada pertengahan EG. 3. Hubungkan titik A dengan titik M. 4. Melalui titik E buat garis yang tegak lurus dengan garis AM. 5. EP merupakan jarak antara titik E ke garis AM. 6. Panjang EP dapat dicari dengan menggunakan rumus luas segitiga. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut  $EM = \frac{1}{2}EG = 6\sqrt{2}$	2 4 2

	$AM = \sqrt{EM^2 + EA^2} = \sqrt{6\sqrt{2}^2 + 12^2} = \sqrt{72 + 144} = \sqrt{216}$ $= 6\sqrt{6}\ cm$ $\frac{1}{2} \times AM \times EP = \frac{1}{2} \times EM \times EA$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times 6\sqrt{6} \times EP = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} \times 12$ $\Leftrightarrow 3\sqrt{6}\ EP = 36\sqrt{2}$ $\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}}$ $\Leftrightarrow\ EP = \frac{36\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} \times \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{6}} = \frac{36\sqrt{12}}{18} = 2\sqrt{12} = 4\sqrt{3}.$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak antara titik E ke garis AM adalah panjang EP yaitu $4\sqrt{3}$ cm.	2
	Total skor	**10**
3.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk a cm. P merupakan titik tengah dari rusuk EH Ditanya: Lukis dan hitung jarak titik P pada bidang ACF! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk a cm. 2. Buat bidang ACF. 3. Buat titik P pada pertengahan EH. 4. Titik H tegak lurus dengan bidang ACH. 5. Buat bidang EHB, melalui titik P buat garis yang sejajar dengan HB sehingga memotong AF pada titik Q. 6. Jarak antara P dan bidang ACH adalah panjang PQ. 7. Panjang PQ dapat dicari dengan perbandingan seharga garis-garis.	2 4

	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut  Lihat $\Delta EBH,$ maka dapat diselesaikan dengan perbandingan seharga garis-garis, $\frac{EP}{EH} = \frac{PQ}{HB}$ $\frac{EP}{EH} = \frac{PQ}{HB} \Leftrightarrow \frac{1}{2} = \frac{PQ}{HB} \Leftrightarrow PQ = \frac{1}{2}HB = \frac{1}{2}a\sqrt{3}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak antara titik B ke bidang ACF adalah panjang HB yaitu $\frac{1}{2}a\sqrt{3}$ cm.	2 2
	Total skor	**10**
4.	**Memahami Masalah** Diketahui: Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan AB = 6cm. Titik S dan R berturut-turut adalah pusat bidang EFGH dan ABCD. Ditanya: lukis dan tentukan jarak garis RF dan garis DS! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm. 2. Buat titik S dan R pada pusat bidang EFGH dan ABCD. 3. Hubungkan titik R dengan titik F dan titik D dengan titik S. 4. Melalui titik R buat garis yang tegak lurus dengan DS, diperoleh titik M. 5. Jarak garis RF dan garis DS adalah panjang RM 6. Panjang RM dapat dicari dengan rumus luas segitiga.	2 4

	Melaksanakan Perencanaan Lukisan kubus sebagai berikut   $BD = 6\sqrt{2}\ cm$ (diagonal sisi kubus) $RD = \frac{1}{2}BD = 3\sqrt{2}\ cm$ $DS = \sqrt{RD^2 + RS^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 6^2} = \sqrt{18+36} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}cm$ Luas $\Delta DSR = \frac{1}{2} \times DR \times SR$ $\Leftrightarrow \frac{1}{2} \times DS \times RM = \frac{1}{2} \times DR \times RS$ $\Leftrightarrow RM = \frac{DR \times RS}{DS} = \frac{3\sqrt{2} \times 6}{3\sqrt{6}} = 2\sqrt{3}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis ke garis yang sejajar yaitu garis RF dan garis DS yaitu panjang garis RM yaitu $2\sqrt{3}$ cm.	2 2
	Total skor	**10**
5.	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan rusuk 6cm. P, Q, R masing-masing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. Ditanya: Lukis dan hitung jarak antara garis PQ dan bidang HFR! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 6 cm.	2 4

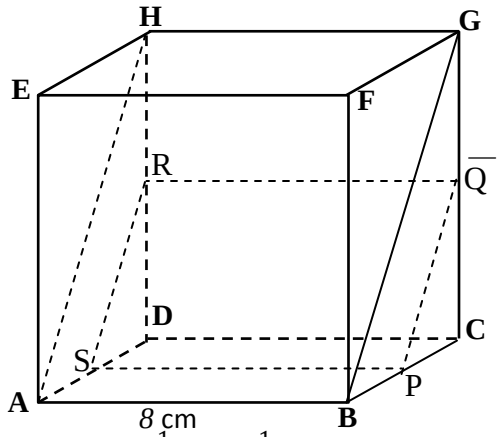
	2. Buat titik P, Q, R masing-masing titik diagonal alas ABCD, pertengahan CG, dan pertengahan AE. 3. Buat bidang HFR. 4. Hubungkan P dan Q. 5. Proyeksikan P dengan bidang HFR sehingga diperoleh titik T. 6. Panjang PT merupakan jarak antara garis PQ dan bidang HFR. 7. PT dapat diperoleh dengan menggunakan rumus Pythagoras. **Melaksanakan Perencanaan** Lukisan kubus sebagai berikut   $PQ = \sqrt{PC^2 + CQ^2} = \sqrt{3\sqrt{2}^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$ Dari gambar didapatkan nilai $PQ = RS = PR$  Lihat ΔPRT, $h^2 = PR^2 - RT^2$ Lihat ΔPST, $h^2 = PS^2 - ST^2$	2

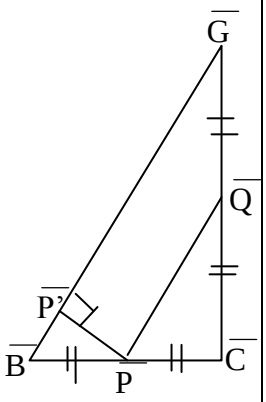
	Sehingga $PR^2 - RT^2 = PS^2 - ST^2$ $\Delta PRT \rightarrow h^2 = PR^2 - RT^2 = 3\sqrt{3}^2 - x^2$ $\Delta PST \rightarrow\ h^2 = PS^2 - ST^2 = 6^2 - (3\sqrt{3} - x)^2$ $PR^2 - RT^2 = PS^2 - ST^2$ $\Leftrightarrow 3\sqrt{3}^2 - x^2 = 6^2 - \left(3\sqrt{3} - x\right)^2$ $\Leftrightarrow 27 - x^2 = 36 - (27 - 6\sqrt{3}x + x^2)$ $\Leftrightarrow 27 - x^2 = 36 - 27 + 6\sqrt{3}x - x^2$ $\Leftrightarrow 27 = 9 + 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow 27 - 9 = 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow 18 = 6\sqrt{3}x$ $\Leftrightarrow x = \frac{18}{6\sqrt{3}}$ $\Leftrightarrow x = \sqrt{3}$ $h = \sqrt{PR^2 - RT^2} = \sqrt{3\sqrt{3}^2 - \sqrt{3}^2} = \sqrt{27 - 3} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$ Jarak PT= $2\sqrt{6}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak garis PQ ke bidang HFR yaitu panjang garis PT yaitu $2\sqrt{6}$ cm.	2
	Total skor	**10**
6	**Memahami Masalah** Diketahui: kubus ABCD .EFGH dengan AB= 8 cm. titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD. Ditanya: bidang PQRS pada bidang ABGH! **Merencanakan penyelesaian** Langkah-langkah menyelesaikan masalah ini adalah sebagai berikut. 1. Melukis kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. 2. Buat titik P, Q, R, dan S berturut-turut terletak pada pertengahan BC, CG, DH, dan AD hubungkan keempat titik tersebut sehingga diperoleh bidang PQRS. 3. Buat bidang BDGH.	2 4

4. Proyeksikan salah satu titik pada bidang PQRS pada bidang ABGH sehingga diperoleh P'.
5. PP' merupakan jarak antara bidang ABGH dengan bidang PQRS.
6. PP' dapat dicari dengan rumus luas trapezium.

Melaksanakan Perencanaan
Lukisan kubus sebagai berikut

2





$CP = BP = \frac{1}{2}BC = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm

$CQ = GQ = \frac{1}{2}CG = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ cm

$PQ = \sqrt{CP^2 + CQ^2} = \sqrt{4^2 + 4^2} = 4\sqrt{2}$ cm

$BG = \sqrt{BC^2 + CG^2} = \sqrt{8^2 + 8^2} = 8\sqrt{2}$ cm

$L\Delta BCG = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32$

$L\Delta PCQ = \frac{1}{2} \times a \times t = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$

Luas trapesium BPQG $= \frac{\mathrm{BG+PQ}}{2} \times \mathrm{PP'}$

$\Leftrightarrow L\Delta BCG - L\Delta PCQ = \frac{8\sqrt{2} + 4\sqrt{2}}{2} \times \mathrm{PP'}$

$\Leftrightarrow 32 - 8 = 6\sqrt{2}\, PP'$

$\Leftrightarrow 24 = 6\sqrt{2}\, PP'$

$\Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} = PP'$

	$\Leftrightarrow \frac{24}{6\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = PP'$ $\Leftrightarrow \frac{24\sqrt{2}}{12} = PP'$ $\Leftrightarrow PP' = 2\sqrt{2}$ **Menafsirkan hasilnya** Jadi jarak bidang ABGH ke bidang PQRS yaitu panjang garis PP' yaitu $2\sqrt{2}$ cm..	2
	Total skor	**10**

Nilai yang diperoleh= $\frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ keseluruhan} \times 100$

Lampiran 30

DATA NILAI AKHIR

KELAS SAMPEL PENELITIAN

Kelas Eksperimen (X-4)			Kelas Kontrol (X-5)		
Kode	Nilai	Keterangan	Kode	Nilai	Keterangan
E-01	82	T	K-01	75	T
E-02	77	T	K-02	75	T
E-03	85	T	K-03	75	T
E-04	78	T	K-04	85	T
E-05	77	T	K-05	72	TT
E-06	78	T	K-06	85	T
E-07	78	T	K-07	78	T
E-08	80	T	K-08	85	T
E-09	87	T	K-09	95	T
E-10	65	TT	K-10	75	T
E-11	95	T	K-11	77	T
E-12	80	T	K-12	75	T
E-13	90	T	K-13	85	T
E-14	83	T	K-14	87	T
E-15	78	T	K-15	75	T
E-16	87	T	K-16	70	TT
E-17	90	T	K-17	78	T
E-18	95	T	K-18	75	T
E-19	78	T	K-19	72	TT
E-20	75	T	K-20	75	T
E-21	82	T	K-21	63	TT
E-22	85	T	K-22	88	T
E-23	80	T	K-23	87	T
E-24	80	T	K-24	83	T
E-25	88	T	K-25	82	T
E-26	92	T	K-26	75	T
E-27	75	T	K-27	78	T
E-28	87	T	K-28	82	T
E-29	78	T	K-29	75	T
E-30	83	T	K-30	75	T
E-31	97	T	K-31	73	T
E-32	82	T	K-32	90	T
E-33	83	T	K-33	93	T
E-34	80	T	K-34	95	T
E-35	83	T			
E-36	88	T			

Keterangan: T = Tuntas dan TT = Tidak Tuntas

	Kelas Eksperimen (X-4)	Kelas Kontrol (X-5)
N	36	34
Jumlah	2981	2708
Nilai tertinggi	97	95
Nilai terendah	65	63
Rata-rata	82,81	79,65
Varians (s^2)	42,56	52,23
Standart deviasi (s)	6,52	7,5
% ketuntasan	97,22%	88,24%

Lampiran 31

UJI NORMALITAS NILAI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH KELAS SAMPEL

Hipotesis:

H_o : data berdisribusi normal

H_a : data tidak berdistribusi normal

Rumus yang digunakan:

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

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i \,.\, (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}}$$

$$z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Kriteria pengujian:

Jika $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{(1-\alpha)(k-1)}$ dengan dk = k – 1 dan α = 5% maka $H_o$diterima, yaitu berdistribusi normal.

Perhitungan uji normalitas:

N = 70 Nilai tertinggi = 97

Nilai terendah = 63 Banyak kelas= 7

$$panjang\ interval = \frac{nilai\ tertinggi - nilai\ terendah}{banyaknya\ kelas}$$

$$= \frac{97 - 63}{7}$$

$$= 4{,}86$$

dipilih panjang interval = 5.

Untuk menggunakan rumus-rumus di atas, maka tabel yang perlu dibuat adalah seperti di bawah ini:

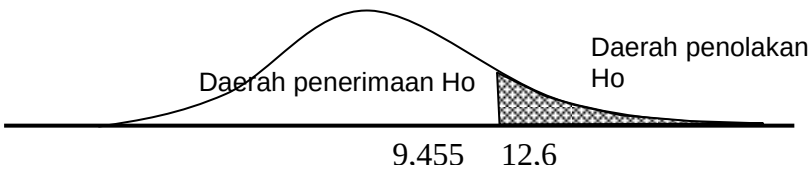
No	Kelas Interval	f_i	x_i	$f_i.x_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$f_i.(x_i - \bar{x})^2$
1	63 - 67	2	65	130	-16,5	272,25	544,5
2	68 - 72	3	70	210	-11,5	132,25	396,75
3	73 - 77	17	75	1275	-6,5	42,25	718,25
4	78 - 82	18	80	1440	-1,5	2,25	40,5
5	83 - 87	16	85	1360	3,5	12,25	196
6	88-92	8	90	720	8,5	72,25	578
7	93-97	6	95	570	13,5	182,25	1093,5
Jumlah		70		5705			3567,5

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \,.\, x_i}{\sum f_i} = \frac{5705}{70} = 81{,}50$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum f_i \,.\, (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} = \sqrt{\frac{3567{,}5}{69}} = 7{,}19$$

Batas Kelas	Z untuk batas kelas	Peluang untuk Z	L_i	E_i	O_i	$(O_i - E_i)^2$	$\frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$
62,5	-2,64	0,495884					
67,5	-1,95	0,474234	0,02165	1,51549331	2	0,234746736	0,154897904
72,5	-1,25	0,394652	0,079581	5,57070205	3	6,608509015	1,186297339
77,5	-0,56	0,210994	0,183658	12,8560717	17	17,17214208	1,335722336
82,5	0,14	0,055304	0,155691	10,8983364	18	50,43362522	4,627644363
87,5	0,83	0,297983	0,242679	16,987531	16	0,97521755	0,057407845
92,5	1,53	0,436967	0,138984	9,72890691	8	2,989119117	0,307241003
97,5	2,23	0,486965	0,049998	3,49984875	6	6,250756276	1,786007546
Jumlah							9,455

Dari perhitungan di atas diperoleh $\chi^2{}_{hitung}$ = 9,455. Sedangkan dari daftar distribusi frekuensi dapat dilihat bahwa dengan α = 5% dan banyak kelas = 7, sehingga dk = (7-1) = 6, maka diperoleh $\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(0,95)(6)} = 12{,}6$.



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

Lampiran 32

UJI HOMOGENITAS NILAI TES KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Hipotesis

$H_0 : {\sigma_1}^2 = {\sigma_2}^2$

$H_1 : {\sigma_1}^2 \neq {\sigma_2}^2$

Rumus yang digunakan

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

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

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

Kriteria yang digunakan

H_0 ditolak jika ${\chi^2}_{hitung} \geq {\chi^2}_{(1-\alpha)(k-1)}$.

Pengujian Hipotesis dengan Uji Bartlett

Kelas	n_i	$dk = n_i - 1$	${S_i}^2$	$(dk){S_i}^2$	$\log {S_i}^2$	(dk)$\log {S_i}^2$
Eks	36	35	42,56	1489,64	1,629	57,0155
Kontrol	34	33	56,24	1855,76	1,75	57,7503
Jumlah	70	68	98,8	3345,4	3,379	114,77

Varians gabungan dari kelompok sampel adalah :

$$s^2 = \frac{\sum (n_i - 1)\, {s_i}^2}{\sum (n_i - 1)} = \frac{3345{,}4}{68} = 49{,}2$$

$$\log s^2 = 1{,}69$$

$$B = (\log s^2)\sum (n_i - 1) = 1{,}69 \times 68 = 115{,}05$$

$$\chi^2 = (\ln 10)\left\{B - \sum (n_i - 1)\log {s_i}^2\right\} = 2{,}30(115{,}05 - 114{,}77) = 0{,}659$$

Untuk $\alpha = 5\%$ dengan dk = 2 - 1 = 1 diperoleh $\chi^2{}_{tabel} = \chi^2{}_{(1-\alpha)(k-1)} = \chi^2{}_{(0,95)(1)} = 3{,}81$.

Karena $\chi^2{}_{hitung} < \chi^2{}_{tabel}$, maka H_0 diterima yang artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama (homogen).

Lampiran 33

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

$H_0: \pi \leq 74{,}5\%$; (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal kurang dari atau sama dengan 74,5%)

$H_1: \pi > 74{,}5\%$ (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal lebih dari 74,5%)

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Kriteria pengujian :H_0 ditolak jika $z \geq z_{(0,5-\alpha)}$

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh :

SumberVariasi	Nilai
X	35
n	36
π	75%

$$z = \frac{\frac{35}{36} - 0{,}745}{\sqrt{\frac{0{,}745(1-0{,}745)}{36}}}$$

= 3,13

Pada $\alpha = 5$ %, z tabel = 1,64.

Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_0ditolak.

Hal ini menyatakan bahwa persentase siswa yang mencapai KKM pada kelompok eksperimen secara klasikal sudah melampaui 75%. Jadi, siswa pada kelompok eksperimen secara klasikal telah mencapai ketuntasan belajar.

Lampiran 34

UJI KETUNTASAN BELAJAR KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0: $\pi \leq 74{,}5\%$; (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal kurang dari atau sama dengan 75%)

H_1 : $\pi > 74{,}5\%$ (Presentase peserta didik yang tuntas klasikal lebih dari 75%)

Pengujian Hipotesis:

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Kriteria pengujian :H_0 ditolak jika $z \geq z_{(0,5-\alpha)}$

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh :

Sumber Variasi	Nilai
X	30
n	34
π	75%

$$z = \frac{\frac{30}{34} - 0{,}745}{\sqrt{\frac{0{,}745(1-0{,}745)}{34}}}$$

= 1,84

Pada $\alpha = 5$ %, z tabel = 1,64.

Karena $z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_0ditolak.

Hal ini menyatakan bahwa persentase siswa yang mencapai KKM pada kelompok kontrol secara klasikal sudah melampaui 75%. Jadi, siswa pada kelompok kontrol secara klasikal telah mencapai ketuntasan belajar.

Lampiran 35

UJI PERBEDAAN RATA-RATA DATA AKHIR (UJI PIHAK KANAN)

Hipotesis

H_0: $\mu_1 \leq \mu_2$ (rata- rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol).

H_1: $\mu_1 > \mu_2$ (rata-rata hasil tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol).

Rumus yang digunakan

Karena $\sigma_1 = \sigma_2$, maka digunakan rumus:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1){s_1}^2 + (n_2 - 1){s_2}^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t : t_{hitung}

$\overline{x_1}$: nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\overline{x_2}$: nilai rata-rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen

n_2: banyaknya peserta didik kelompok kontrol

${s_1}^2$: varians kelompok eksperimen

${s_2}^2$: varians kelompok kontrol

s : varians gabungan

dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1 + n_2 - 2$.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak apabila $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$.

Data diperoleh:

Sumber Variasi	X-4	X-5
Jumlah	2981	2708
Rata-rata	82,81	79,65
Varians	42,56	56.24
Standar deviasi	6,52	7,5
Banyak Data	36	34

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

$$s^2 = \frac{(36 - 1)42{,}56 + (34 - 1)56.24}{36 + 34 - 2}$$

$$s^2 = 49.2$$

$$s = 7.01$$

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{s\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{82{,}81 - 79{,}65}{7.01\sqrt{\frac{1}{36} + \frac{1}{34}}} = 1{,}88$$

Pada $\alpha = 5\%$ dengan dk = 36+ 34 – 2 = 68, diperoleh $t_{(0,95)(68)} = 1{,}67$

Karena $1{,}88 > 1{,}67$ makaH_0 ditolak.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran Quantum Teaching berbantuan Cabri 3D lebih baik dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada kelas kontrol yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran Direct Instruction.

Lampiran 36

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Selasa, 7 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 1

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√				√	
2.	Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√				√	
3.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari.	√			√		
4.	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√				√	
	KEGIATAN INTI						
1.	**Tumbuhkan**						
	a. Guru menumbuhkan minat belajar siswa serta menjelaskan materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui dengan Tanya	√				√	

	jawab						
2.	**Alami**						
	a. Mengondisikan dan memberi kesempatan kelompok untuk mengerjakan tugas-tugas kelompok.	√			√		
	b. Guru memanfaatkan media *Cabri 3D* dengan baik.	√				√	
	c. Memberikan bimbingan kelompok / individual mengerjakan tugas	√				√	
3.	**Namai**						
	a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√				√	
	b. Membimbing siswa untuk melaporkan hasil pekerjaan.	√				√	
4.	**Demonstrasi**						
	a. Memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengerjakan soal di papan tulis	√					√
	b. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis.	√					√
	PENUTUP						
1.	**Ulangi**						
	a. Memberikan konfirmasi dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	√				√	
2.	**Rayakan**						
	a. Guru memberikan penghargaan berupa tepuk tangan terhadap siswa yang sudah berani maju mengerjakan dan jawaban benar.	√				√	
	b. Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	√				√	
	c. Guru memberikan kuis.		√				
3.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
4.	Guru memberikan pekerjaan rumah	√					√

	(PR).						
5.	Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	√				√	
6.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	√				√	
Skor yang diperoleh							

Persentase Kinerja Guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{58}{80} \times 100\ \% = 72{,}5\ \%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase kinerja guru ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase kinerja guru ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase kinerja guru ≤75%	Baik
Presentase kinerja guru > 75%	Sangat Baik

Semarang, 7 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto

NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 37

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Jumat, 10 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 2

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√					√
2.	Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√				√	
3.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari.	√			√		
4.	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√				√	
	KEGIATAN INTI						
1.	**Tumbuhkan**						
	b. Guru menumbuhkan minat belajar siswa serta menjelaskan materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui dengan Tanya	√					√

	jawab						
2.	**Alami**						
	d. Mengondisikan dan memberi kesempatan kelompok untuk mengerjakan tugas-tugas kelompok.	√				√	
	e. Guru memanfaatkan media *Cabri 3D* dengan baik.	√					√
	f. Memberikan bimbingan kelompok / individual mengerjakan tugas	√				√	
3.	**Namai**						
	c. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√				√	
	d. Membimbing siswa untuk melaporkan hasil pekerjaan.	√					√
4.	**Demonstrasi**						
	c. Memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengerjakan soal di papan tulis	√					√
	d. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis.	√				√	
	PENUTUP						
	Ulangi						
1	Memberikan konfirmasi dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	√				√	
2.	**Rayakan**						
	a. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah terhadap siswa yang sudah berani maju mengerjakan dan jawaban benar.	√					√
	b. Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	√				√	
	c. Guru memberikan kuis.	√				√	
3.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
4.	Guru memberikan pekerjaan rumah	√				√	

	(PR).						
5.	Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	√				√	
6.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	√			√		
Skor yang diperoleh							

Persentase Kinerja Guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{64}{80} \times 100\ \% = 80\ \%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase kinerja guru ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase kinerja guru ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase kinerja guru ≤75%	Baik
Presentase kinerja guru > 75%	Sangat Baik

Semarang, 10 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 38

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Selasa, 14 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 3

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai	√					√
2.	Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√				√	
3.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari.	√			√		
4.	Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√					√
	KEGIATAN INTI						
1.	**Tumbuhkan**						
	a. Guru menumbuhkan minat belajar siswa serta menjelaskan materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT melalui	√					√

	dengan Tanya jawab						
2.	**Alami**						
	a. Mengondisikan dan memberi kesempatan kelompok untuk mengerjakan tugas-tugas kelompok.	√					√
	b. Guru memanfaatkan media *Cabri 3D* dengan baik.	√					√
	c. Memberikan bimbingan kelompok / individual mengerjakan tugas	√					√
3.	**Namai**						
	a. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√				√	
	b. Membimbing siswa untuk melaporkan hasil pekerjaan.	√					√
4.	**Demonstrasi**						
	a. Memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengerjakan soal di papan tulis	√					√
	b. Memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi hasil pekerjaan temannya yang ada di papan tulis.	√					√
	PENUTUP						
	Ulangi						
	Memberikan konfirmasi dengan memberikan penekanan-penekanan serta mengevaluasi apabila ada kesalahan.	√					√
2.	**Rayakan**						
	a. Guru memberikan penghargaan berupa hadiah terhadap siswa yang sudah berani maju mengerjakan dan jawaban benar.	√					√
	b. Guru menanyakan kepada siswa apakah ada materi ataupun soal yang belum dipahami.	√				√	
	c. Guru memberikan kuis.	√				√	
3.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
4.	Guru memberikan pekerjaan rumah	√				√	

	(PR).						
5.	Guru meminta peserta didik untuk melakukan refleksi tentang pembelajaran hari ini dengan mengungkapkan yang dialami selama pembelajaran.	√				√	
6.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya.	√				√	
Skor yang diperoleh							

Persentase Kinerja Guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{70}{80} \times 100\ \% = 87{,}5\ \%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Kinerja Guru	Kriteria
Presentase kinerja guru ≤ 25%	Kurang
25% < Presentase kinerja guru ≤ 50%	Cukup
50% < Presentase kinerja guru ≤75%	Baik
Presentase kinerja guru > 75%	Sangat Baik

Semarang, 14 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto

NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 39

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU
KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang
Hari/Tanggal : Senin/ 6 Mei 2013
Nama Guru : Endang Widiyaningsih
Pertemuan ke : 1

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	**Orientasi**						
.	a. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√				√	
	b. Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√				√	
	c. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari.	√				√	
	d. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√				√	
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Guru menjelaskan konsep dasar kepada peserta didik dengan cara tanya jawab.	√				√	

	b. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya kepada guru terkait materi yang belum dipahaminya.	√			√		
3.	**Latihan terstruktur**						
	a. Guru memberikan contoh soal yang dikerjakan guru bersama-sama peserta didik.	√				√	
	b. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	√			√		
	c. Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	√				√	
4.	**Latihan terbimbing**						
	a. Guru memberikan LTS kepada peserta didik untuk dikerjakan dengan teman sebangkunya.	√				√	
	b. Guru berkeliling kelas untuk memberikan bantuan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	√			√		
	c. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik setelah selesai mengerjakan, peserta didik diminta perwakilannya untuk dapat mengerjakan di depan kelas dan mempresentasikannya.	√				√	
	d. Guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	√				√	
5.	**Latihan mandiri**						
	a. Guru memberikan soal kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan mandiri.		√				
	PENUTUP						
1.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
2.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR).	√					√
3.	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi mengenai pembelajaran hari ini.	√					√
4.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.	√					√
Skor yang diperoleh							

Persentase kinerja guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{51}{72} \times 100\ \% = 70{,}8\%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Aktivitas Guru	Kriteria	
Presentase aktivitas guru ≤ 25%	Kurang	
25% < Presentase aktivitas guru ≤ 50%	Cukup	
50% < Presentase aktivitas guru ≤75%	Baik	√
Presentase aktivitas guru > 75%	Sangat Baik	

Semarang, 6 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto

NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 40

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU
KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang
Hari/Tanggal : Senin/ 13 Mei 2013
Nama Guru : Endang Widiyaningsih
Pertemuan ke : 2

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	**Orientasi**						
.	a. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
	b. Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
	c. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam kehidupan sehari-hari.	√				√	
	d. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√				√	
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Guru menjelaskan konsep dasar kepada peserta didik dengan cara tanya jawab.	√				√	

	b. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya kepada guru terkait materi yang belum dipahaminya.	√				√	
3.	**Latihan terstruktur**						
	d. Guru memberikan contoh soal yang dikerjakan guru bersama-sama peserta didik secara tanya jawab.	√				√	
	e. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	√				√	
	f. Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	√				√	
4.	**Latihan terbimbing**						
	e. Guru memberikan LTS kepada peserta didik untuk dikerjakan dengan teman sebangkunya.	√				√	
	f. Guru berkeliling kelas untuk memberikan bantuan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	√				√	
	g. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik setelah selesai mengerjakan, peserta didik diminta perwakilannya untuk dapat mengerjakan di depan kelas dan mempresentasikannya.	√				√	
	h. guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	√				√	
5.	**Latihan mandiri**						
	b. Guru memberikan soal kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan mandiri.	√				√	
	PENUTUP						
1.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
2.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR).	√				√	
3.	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi mengenai pembelajaran hari ini.	√				√	
4.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.	√				√	
Skor yang diperoleh							

Persentase kinerja guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{55}{72} \times 100\ \% = 76{,}38\%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Aktivitas Guru	**Kriteria**	
Presentase aktivitas guru ≤ 25%	Kurang	
25% < Presentase aktivitas guru ≤ 50%	Cukup	
50% < Presentase aktivitas guru ≤75%	Baik	
Presentase aktivitas guru > 75%	Sangat Baik	√

Semarang, 13 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto

NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 41

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI KINERJA GURU

KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Kamis/ 16 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 3

Petunjuk :

Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan deskripsi penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	**Orientasi**						
.	a. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
	b. Guru menyampaikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
	c. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik tentang manfaat mempelajari materi hari ini dalam	√				√	

	kehidupan sehari-hari.						
	d. Guru melakukan apersepsi melalui tanya jawab untuk menggali pengetahuan prasyarat yang dikuasai peserta didik.	√				√	
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Guru menjelaskan konsep dasar kepada peserta didik dengan cara tanya jawab.	√				√	
	b. Guru memfasilitasi peserta didik untuk bertanya kepada guru terkait materi yang belum dipahaminya.	√				√	
3.	**Latihan terstruktur**						
	g. Guru memberikan contoh soal yang dikerjakan guru bersama-sama peserta didik secara tanya jawab.	√					√
	h. Guru mempersilahkan peserta didik untuk mempelajari hasil bahasan tersebut.	√				√	
	i. Guru mempersilakan kepada peserta didik apabila ada yang ingin bertanya terkait soal-soal tersebut ataupun materi.	√				√	
4.	**Latihan terbimbing**						
	i. Guru memberikan LTS kepada peserta didik untuk dikerjakan dengan teman sebangkunya.	√				√	
	j. Guru berkeliling kelas untuk memberikan bantuan kepada peserta didik yang masih mengalami kesulitan.	√				√	
	k. Guru memberi kesempatan kepada peserta didik setelah selesai mengerjakan, peserta didik diminta perwakilannya untuk dapat mengerjakan di depan kelas dan mempresentasikannya.	√				√	

	l. guru mengoreksi hasil pekerjaan di depan kelas, apabila masih salah guru mempersilahkan peserta didik untuk memberikan pembenaran.	√				√	
5.	**Latihan mandiri**						
	c. Guru memberikan soal kuis kepada peserta didik untuk dikerjakan mandiri.	√					√
	PENUTUP						
1.	Guru membimbing peserta didik untuk membuat kesimpulan	√				√	
2.	Guru memberikan pekerjaan rumah (PR).	√					√
3.	Guru memfasilitasi peserta didik untuk melakukan refleksi dan evaluasi mengenai pembelajaran hari ini.	√				√	
4.	Guru menginformasi kepada peserta didik untuk mempelajari materi berikutnya.	√				√	
Skor yang diperoleh							

Persentase kinerja guru:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{59}{72} \times 100\ \% = 81{,}94\%$$

Kriteria Penilaian:

Presentase Aktivitas Guru	**Kriteria**	
Presentase aktivitas guru ≤ 25%	Kurang	
25% < Presentase aktivitas guru ≤ 50%	Cukup	
50% < Presentase aktivitas guru ≤75%	Baik	
Presentase aktivitas guru > 75%	Sangat Baik	√

Semarang, 16 Mei 2013

Observer,

Drs. Sudaryoto

NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 42

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Hari/Tanggal : Selasa, 7 Mei 2013

Pertemuan ke : 1

Petunjuk **:** Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
2.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
3.	Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
4.	Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
1.	**TUMBUHKAN**						
	a. Peserta didik bersemangat dalam belajar	√				√	
	b. Peserta didik aktif bertanya bila ada	√				√	

	yang belum jelas.						
2.	**ALAMI**						
	a. Peserta didik mengerjakan tugas yang terdapat dalam LTS dengan baik.	√				√	
	b. Peserta didik memperhatikan guru saat guru memfasilitasi pengerjaan LTS dengan media Cabri 3D.	√				√	
3.	**NAMAI**						
	a. Peserta didik berinteraksi dengan sesama (saling bertanya, menjelaskan, dan bekerja sama).	√				√	
	b. Peserta didik mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√				√	
4.	**DEMONSTRASI**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan soal di papan tulis kemudian mempresentasikannya.	√		√			
	b. Peserta didik yang lain memperhatikan temannya mempresentasikan hasil diskusinya.	√				√	
5.	**ULANGI**						
	a. Peserta didik aktif menanggapi hasil pekerjaan temannya.	√		√			
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru saat guru mengoreksi jawaban yang sudah ditulis oleh siswa yang maju.	√					√
6.	**RAYAKAN**						
	a. Peserta didik saling memberi selamat kepada teman temannya yang berhasil mengerjakan soal.	√					√
	b. Peserta didik mengerjakan kuis dengan penuh kejujuran.		√				
	PENUTUP		√				
1.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√	√			√	
2.	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√				√	

Kriteria Penilaian:

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase Aktivitas Peserta Didik:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{53}{72} \times 100\% = 73{,}61\%$$

Kriteria Persentase:

Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**
Presentase aktivitas peserta didik $\leq$ 25%	Kurang
25% < Persentase aktivitas peserta didik $\leq$ 50%	Cukup
50% < Persentase aktivitas peserta didik $\leq$75%	Baik
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik

Semarang, 7 Mei 2013

Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 43

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Hari/Tanggal : Jumat, 10 Mei 2013

Pertemuan ke : 2

Petunjuk **:** Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
2.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
3.	Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
4.	Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
1.	**TUMBUHKAN**						
	a. Peserta didik bersemangat dalam belajar	√					√
	b. Peserta didik aktif bertanya bila ada yang belum jelas.	√				√	
2.	**ALAMI**						

	a. Peserta didik mengerjakan tugas yang terdapat dalam LTS dengan baik.	√					√
	b. Peserta didik memperhatikan guru saat guru memfasilitasi pengerjaan LTS dengan media Cabri 3D.	√					√
3	**NAMAI**						
	a. Peserta didik berinteraksi dengan sesama (saling bertanya, menjelaskan, dan bekerja sama).	√					√
	b. Peserta didik mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√					√
4	**DEMONSTRASI**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan soal di papan tulis kemudian mempresentasikannya.	√		√			
	b. Peserta didik yang lain memperhatikan temannya mempresentasikan hasil diskusinya.	√					√
5	**ULANGI**						
	a. Peserta didik aktif menanggapi hasil pekerjaan temannya.	√		√			
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru saat guru mengoreksi jawaban yang sudah ditulis oleh siswa yang maju.	√				√	
6	**RAYAKAN**						
	a. Peserta didik saling memberi selamat kepada teman temannya yang berhasil mengerjakan soal.	√					√
	b. Peserta didik mengerjakan kuis dengan penuh kejujuran.	√					√
	PENUTUP						
1.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√		√			
2.	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√		√			

Kriteria Penilaian:

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase Aktivitas Peserta Didik:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{58}{72} \times 100\% = 80{,}55\%$$

Kriteria Persentase:

Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**
Presentase aktivitas peserta didik ≤ 25%	Kurang
25% < Persentase aktivitas peserta didik ≤ 50%	Cukup
50% < Persentase aktivitas peserta didik ≤75%	Baik
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik

Semarang, 10 Mei 2013

Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 44

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK
KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Hari/Tanggal : Selasa, 14 Mei 2013

Pertemuan ke : 3

Petunjuk **:** Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No.	Aspek yang dinilai	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	PENDAHULUAN						
1.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
2.	Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan model dan langkah-langkah pembelajaran *Quantum Teaching* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
3.	Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
4.	Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
1.	**TUMBUHKAN**						
	a. Peserta didik bersemangat dalam belajar.	√					√
	b. Peserta didik aktif bertanya bila ada yang belum jelas.	√					√
2	**ALAMI**						
	a.Peserta didik mengerjakan tugas yang terdapat	√					√

	dalam LTS dengan baik.						
	b.Peserta didik memperhatikan guru saat guru memfasilitasi pengerjaan LTS dengan media Cabri 3D.	√					√
3	**NAMAI**						
	a. Peserta didik berinteraksi dengan sesama (saling bertanya, menjelaskan, dan bekerja sama).	√					√
	b. Peserta didik mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi.	√					√
4	**DEMONSTRASI**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan soal di papan tulis kemudian mempresentasikannya.	√		√			
	b. Peserta didik yang lain memperhatikan temannya mempresentasikan hasil diskusinya.	√					√
5	**ULANGI**						
	a. Peserta didik aktif menanggapi hasil pekerjaan temannya.	√				√	
	b. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru saat guru mengoreksi jawaban yang sudah ditulis oleh siswa yang maju.	√					√
6	**RAYAKAN**						
	a. Peserta didik saling memberi selamat kepada teman temannya yang berhasil mengerjakan soal.	√					√
	b. Peserta didik mengerjakan kuis dengan penuh kejujuran.	√					√
	PENUTUP						
1.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√		√			
2.	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√		√			

Kriteria Penilaian:

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase Aktivitas Peserta Didik:

$$P = \frac{skor\ yang\ diperoleh}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{62}{72} \times 100\% = 86{,}11\%$$

Kriteria Persentase:

Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**
Presentase aktivitas peserta didik ≤ 25%	Kurang
25% < Persentase aktivitas peserta didik ≤ 50%	Cukup
50% < Persentase aktivitas peserta didik ≤75%	Baik
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik

Semarang, 14 Mei 2013

Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 45

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Senin/ 6 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 1

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	KEGIATAN AWAL						
1.	**Orientasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
	b. Peserta didik memperhatikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
	c. Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
	d. Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan pada saat guru menerangkan materi.	√				√	
	b. Peserta didik aktif memperhatikan dan menjawab serangkaian tanya jawab ketika guru menjelaskan materi.	√				√	

	c. Peserta didik aktif bertanya ketika terdapat materi yang belum jelas.	√			√		
3.	**Latihan terstruktur**						
	a. Peserta didik aktif ikut serta dalam menjawab contoh soal yang dikerjakan bersama-sama guru di depan kelas.	√					√
	b. Peserta didik mempelajari hasil bahasan tersebut dengan penuh rasa ingin tahu dan bertanya pada guru apabila ada yang belum dipahami.	√				√	
4.	**Latihan terbimbing**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LTS.	√				√	
	b. Peserta didik mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS di depan kelas dan mempresentasikannya.	√		√			
	c. Peserta didik yang lain member pembenaran apabila jawaban belum benar.	√		√			
5.	**Latihan mandiri**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan soal kuis yang diberikan guru secara mandiri.		√				
	PENUTUP						
1.	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√				√	
2.	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√				√	

Kriteria Penilaian :

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase aktivitas peserta didik :

$$P = \frac{skor\ total\ observasi}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{42}{60} \times 100\ \% = 70\%$$

Kriteria Persentase:

Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**	
Presentase aktivitas peserta didik ≤ 25%	Kurang	
25% < Persentase aktivitas peserta didik ≤ 50%	Cukup	
50% < Persentase aktivitas peserta didik ≤75%	Baik	√
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik	

Semarang, 6 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 46

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Senin/ 13 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 2

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	KEGIATAN AWAL						
1.	**Orientasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
	b. Peserta didik memperhatikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
	c. Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
	d. Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan pada saat guru menerangkan materi.	√					√
	b. Peserta didik aktif memperhatikan dan menjawab serangkaian tanya jawab ketika guru menjelaskan materi.	√				√	

	c. Peserta didik aktif bertanya ketika terdapat materi yang belum jelas.	√			√		
3.	**Latihan terstruktur**						
	a. Peserta didik aktif ikut serta dalam menjawab contoh soal yang dikerjakan bersama-sama guru di depan kelas.	√					√
	b. Peserta didik mempelajari hasil bahasan tersebut dengan penuh rasa ingin tahu dan bertanya pada guru apabila ada yang belum dipahami.	√					√
4.	**Latihan terbimbing**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LTS.	√				√	
	b. Peserta didik mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS di depan kelas dan mempresentasikannya.	√		√			
	c. Peserta didik yang lain memberi pembenaran apabila jawaban belum benar.	√		√			
5.	**Latihan mandiri**						
	Peserta didik aktif mengerjakan soal kuis yang diberikan guru secara mandiri.	√					√
	PENUTUP						
1	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√		√			
2	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√		√			

Kriteria Penilaian :

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase aktivitas peserta didik :

$$P = \frac{skor\ total\ observasi}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{44}{60} \times 100\ \% = 73{,}33\%$$

Kriteria Persentase:

Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**	
Presentase aktivitas peserta didik ≤ 25%	Kurang	
25% < Persentase aktivitas peserta didik ≤ 50%	Cukup	
50% < Persentase aktivitas peserta didik ≤75%	Baik	√
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik	

Semarang, 13 Mei 2013
Observer,

Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 47

KEMENTRIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG (UNNES)
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Gedung D Kampus Sekaran Gunungpati Telp. 8508112 Semarang 50229

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS PESERTA DIDIK

KELAS KONTROL

Sekolah : SMAN 11 Semarang

Hari/Tanggal : Kamis/ 16 Mei 2013

Nama Guru : Endang Widiyaningsih

Pertemuan ke : 3

Petunjuk : Berilah penilaian Anda dengan cara memberikan tanda cek (√) pada kolom "ya atau tidak", kemudian berilah skor yang sesuai berdasarkan indikator dan kriteria penilaian.

No	Aspek yang diamati	Dilakukan		Skor			
		Ya	Tidak	1	2	3	4
	KEGIATAN AWAL						
1.	**Orientasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru berkaitan dengan materi dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.	√					√
	b. Peserta didik memperhatikan informasi tentang model dan langkah-langkah pembelajaran *Direct Instruction (DI)* serta langkah-langkah penyelesaian masalah dengan polya.	√					√
	c. Peserta didik memperhatikan pada saat guru memberikan motivasi.	√					√
	d. Peserta didik aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan pengetahuan prasyarat.	√					√
	KEGIATAN INTI						
2.	**Presentasi**						
	a. Peserta didik memperhatikan pada saat guru menerangkan materi.	√					√
	b. Peserta didik aktif memperhatikan dan menjawab serangkaian tanya jawab ketika guru menjelaskan materi.	√					√

	c. Peserta didik aktif bertanya ketika terdapat materi yang belum jelas.	√			√		
3.	**Latihan terstruktur**						
	a. Peserta didik aktif ikut serta dalam menjawab contoh soal yang dikerjakan bersama-sama guru di depan kelas.	√					√
	b. Peserta didik mempelajari hasil bahasan tersebut dengan penuh rasa ingin tahu dan bertanya pada guru apabila ada yang belum dipahami.	√					√
4.	**Latihan terbimbing**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam LTS.	√					√
	b. Peserta didik mengerjakan soal yang terdapat dalam LTS di depan kelas dan mempresentasikannya.	√		√			
	c. Peserta didik yang lain memberi pembenaran apabila jawaban belum benar.	√		√			
5.	**Latihan mandiri**						
	a. Peserta didik aktif mengerjakan soal kuis yang diberikan guru secara mandiri.	√					√
	PENUTUP						
1	Peserta didik menyampaikan kesimpulan secara lisan tentang materi yang telah dipelajari.	√		√			
2	Peserta didik menyampaikan pendapat secara lisan tentang pembelajaran hari ini.	√		√			

Kriteria Penilaian :

Skor 1 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $\leq 25\%$

Skor 2 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $25\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 50\%$

Skor 3 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $50\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 75\%$

Skor 4 : Banyak peserta didik yang melakukan aktivitas: $75\% <$ persentase aktivitas peserta didik $\leq 100\%$

Persentase aktivitas peserta didik :

$$P = \frac{skor\ total\ observasi}{skor\ maksimum} \times 100\ \% = \frac{46}{60} \times 100\ \% = 76{,}66\%$$

Kriteria Persentase:

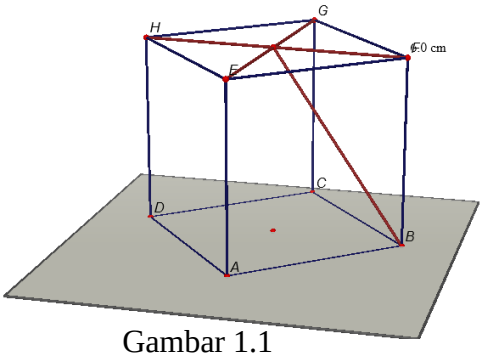
Presentase aktivitas peserta didik	**Kriteria**	
Presentase aktivitas peserta didik ≤ 25%	Kurang	
25% < Persentase aktivitas peserta didik ≤ 50%	Cukup	
50% < Persentase aktivitas peserta didik ≤75%	Baik	
Presentase aktivitas peserta didik > 75%	Sangat Baik	√

Semarang, 13 Mei 2013
Observer,

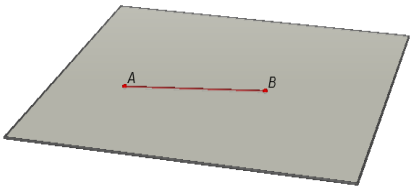
Drs. Sudaryoto
NIP. 19640724 198803 1 010

Lampiran 48

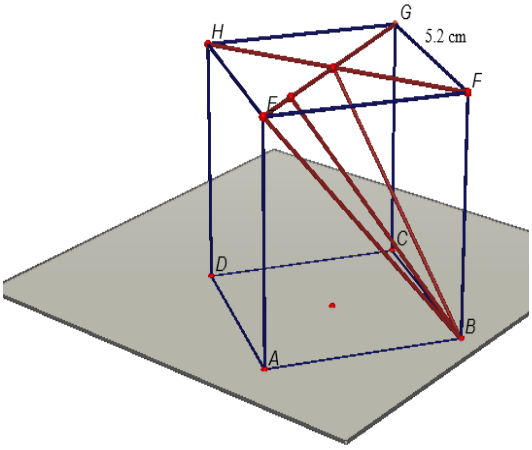
DESAIN CABRI 3D



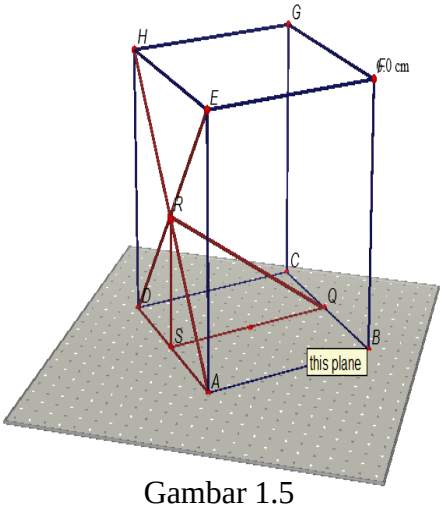
Gambar 1.1



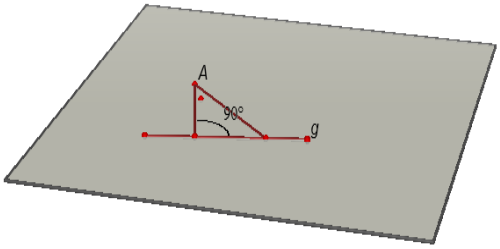
Gambar 1.4



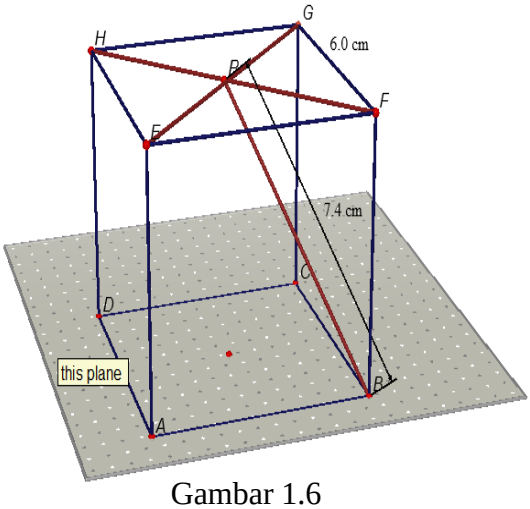
Gambar 1.2



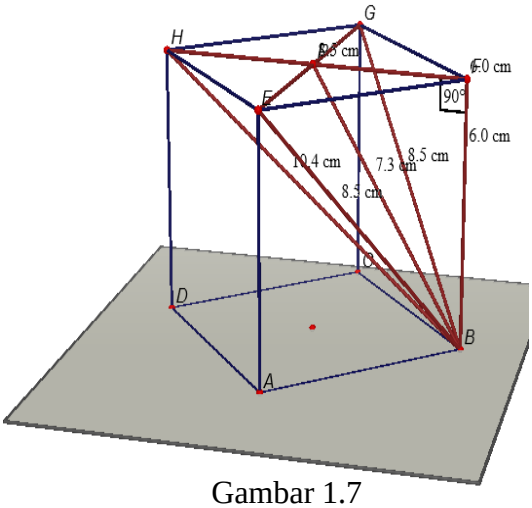
Gambar 1.5



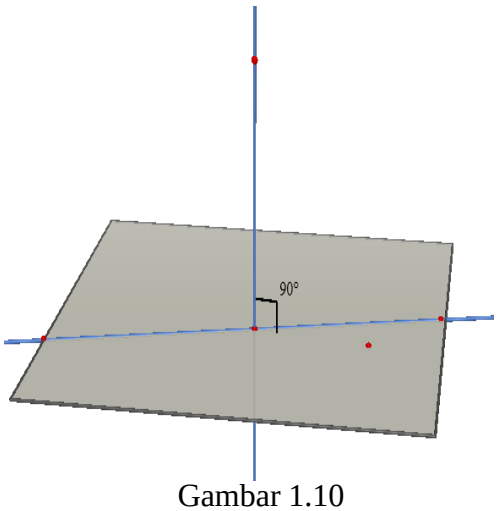
Gambar 1.3



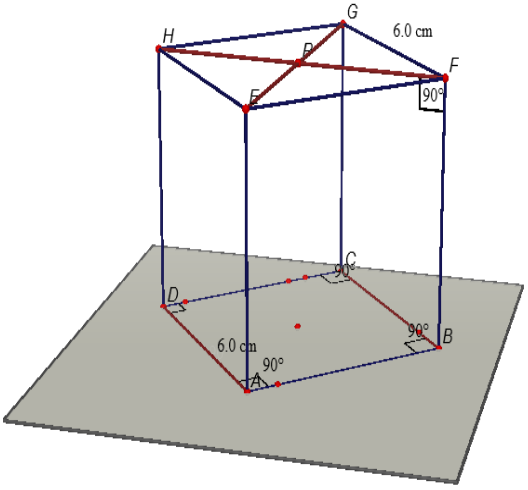
Gambar 1.6



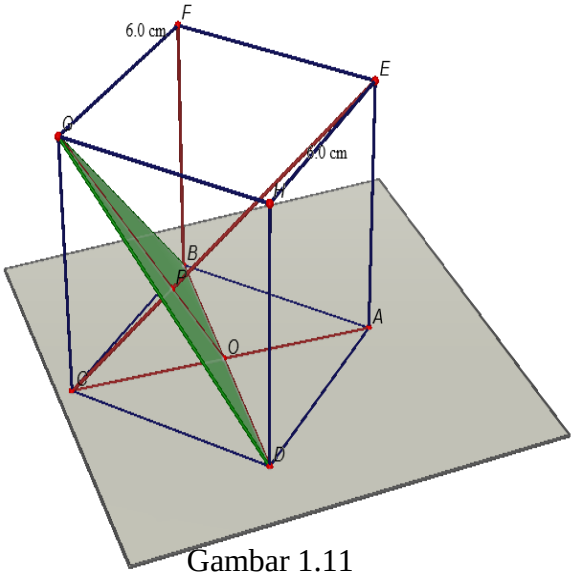
Gambar 1.7



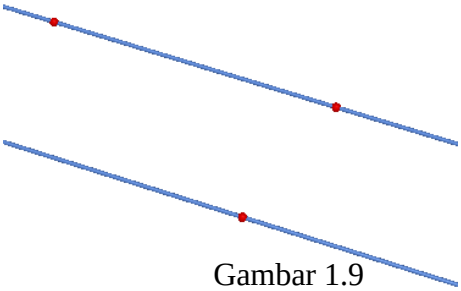
Gambar 1.10



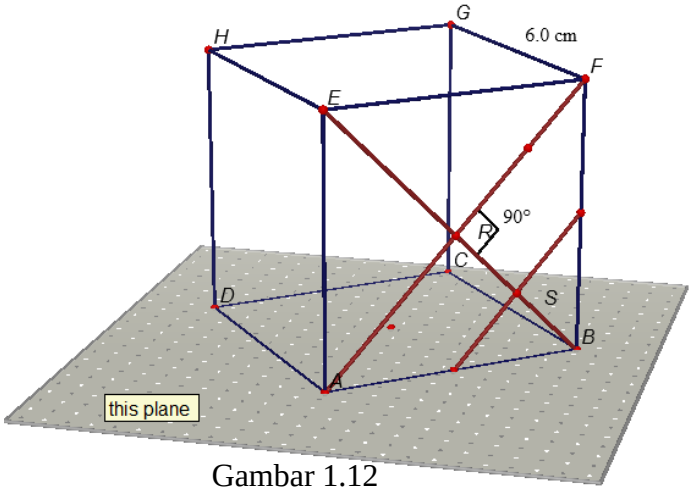
Gambar 1.8



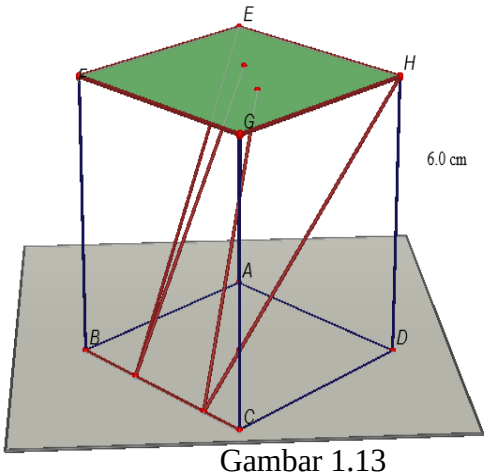
Gambar 1.11



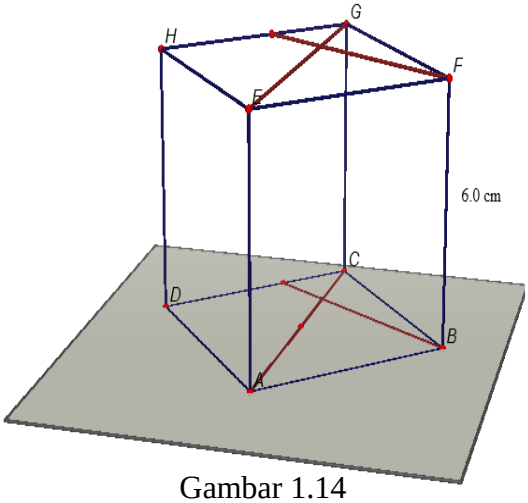
Gambar 1.9



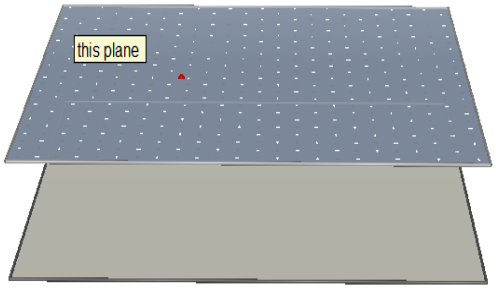
Gambar 1.12



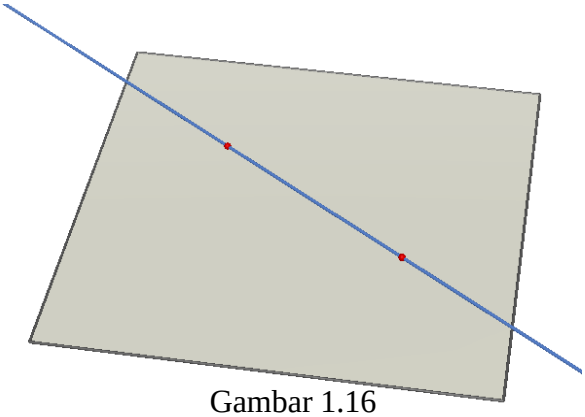
Gambar 1.13



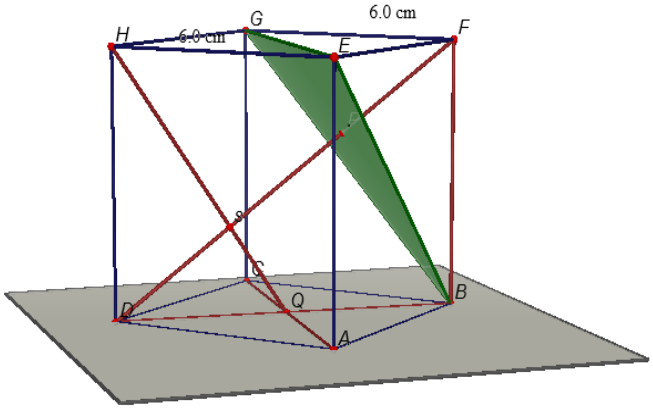
Gambar 1.14



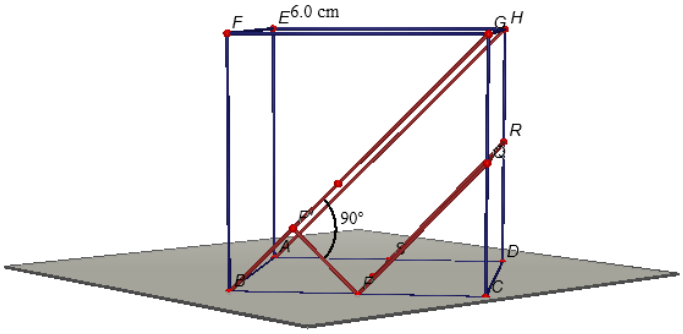
Gambar 1.15



Gambar 1.16



Gambar 1.17



Gambar 1.18

Lampiran 49

LUAS DI BAWAH LENGKUNGAN NORMAL

z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	23357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2342	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	457	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4743	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

(Sudjana, 2005: 490)

TABEL DISTRIBUSI t

V	α				V	α			
	0,01	0,05	0,1	0,25		0,01	0,05	0,1	0,25
36	2,719	2,028	1,688	1,169	59	2,662	2,001	1,671	1,162
37	2,715	2,026	1,687	1,169	60	2,660	2,000	1,671	1,162
38	2,712	2,024	1,686	1,168	61	2,659	2,000	1,670	1,161
39	2,708	2,023	1,685	1,168	62	2,657	1,999	1,670	1,161
40	2,704	2,021	1,684	1,167	63	2,656	1,998	1,669	1,161
41	2,701	2,020	1,683	1,167	64	2,655	1,998	1,669	1,161
42	2,698	2,018	1,682	1,166	65	2,654	1,997	1,669	1,161
43	2,695	2,017	1,681	1,166	66	2,652	1,997	1,668	1,161
44	2,692	2,015	1,680	1,166	67	2,651	1,996	1,668	1,160
45	2,690	2,014	1,679	1,165	68	2,650	1,995	1,668	1,160
46	2,687	2,013	1,679	1,165	69	2,649	1,995	1,667	1,160
47	2,685	2,012	1,678	1,165	70	2,648	1,994	1,667	1,160
48	2,682	2,011	1,677	1,164	71	2,647	1,994	1,667	1,160
49	2,680	2,010	1,677	1,164	72	2,646	1,993	1,666	1,160
50	2,678	2,009	1,676	1,164	73	2,645	1,993	1,666	1,160
51	2,676	2,008	1,675	1,164	74	2,644	1,993	1,666	1,159
52	2,674	2,007	1,675	1,163	75	2,643	1,992	1,665	1,159
53	2,672	2,006	1,674	1,163	76	2,642	1,992	1,665	1,159
54	2,670	2,005	1,674	1,163	77	2,641	1,991	1,665	1,159
55	2,668	2,004	1,673	1,163	78	2,640	1,991	1,665	1,159
56	2,667	2,003	1,673	1,162	79	2,640	1,990	1,664	1,159
57	2,665	2,002	1,672	1,162	80	2,639	1,990	1,664	1,159
58	2,663	2,002	1,672	1,162					

Sumber: Data Excel for Windows (=TINV(α;V))

TABEL*r* PRODUCT MOMENT

N	TarafSignifikan		N	TarafSignifikan		N	TarafSignifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.95	0.99	28	0.374	0.478	60	0.254	0.33
5	0.878	0.959	29	0.367	0.47	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.22	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.27
11	0.602	0.735	35	0.334	0.43	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	700	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.23
14	0.532	0.661	3	0.32	0.413	150	0.159	0.21
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.59	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	50	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.08	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.38	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.07	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Sumber: Sugiyono, 2005: 288.

Lampiran 52

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Nomor : 911 / 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 30 November 2012

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

PERTAMA : Menunjuk dan menugaskan kepada :

1. Nama : Dra Emi Pujiastuti, M.Pd
   NIP : 196205241989032001
   Pangkat/Golongan : IV/a - Pembina
   Jabatan Akademik : Lektor Kepala
   Sebagai Pembimbing I

2. Nama : Drs Arief Agoestanto, M.Si
   NIP : 196807221993031005
   Pangkat/Golongan : III/d - Penata Tk. I
   Jabatan Akademik : Lektor
   Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi/Tugas Akhir :
Nama : ENDANG WIDIYANINGSIH
NIM : 4101409105
Jurusan/Prodi : Matematika/Pendidikan Matematika
Topik : Keefektifan Pembelajaran Model Quantum Berbantuan Alat Peraga terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Geometri Kelas-VIII

KEDUA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan.

DITETAPKAN DI : SEMARANG
PADA TANGGAL : 29 - 11 - 2012
DEKAN

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Tembusan
1. Pembantu Dekan Bidang Akademik
2. Ketua Jurusan
3. Dosen Pembimbing
4. Pertinggal

Lampiran 53

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 1002 /UN37.1.4/LT/2013 — 12 Februari 2013
Lampiran : -
Hal : ***Permohonan Ijin Observasi***

Yth. Kepala SMA Negeri 11 Semarang
di Semarang

Kami memberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Semarang tersebut di bawah ini :

Nama : Endang Widiyaningsih
NIM : 4101409105
Semester : 8
Jurusan : Matematika

dalam rangka tugas mata kuliah Skripsi dengan dosen pembimbing **Dra. Emi Pujiastuti, M.Pd** bermaksud akan mengadakan observasi di:

Tempat : SMA Negeri 11 Semarang
Waktu : bulan Februari 2013

Berkaitan dengan hal ini, kami mohon dapat diberikan ijin observasi kepada mahasiswa yang bersangkutan pada tempat dan jadwal waktu tersebut di atas.

Atas perhatian dan kerja sama Saudara, kami sampaikan terima kasih.

Dekan

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si
NIP. 19631012 198803 1 001

Tembusan :
1. Ketua Jurusan Matematika;
2. Dosen Pembimbing;
FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Lampiran 54

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 11 SEMARANG
AKREDITASI " A "
Jl. Lamper Tengah, Semarang Gg. XIV RT. 01 RW.01 Semarang 50
✆ / Fax. TU (024) 8413670
Website : www.sman11-smg.sch.id - E-mail : info@sman11-smg.sch..id

SURAT KETERANGAN
NO. 070/1152/ 2013

Berdasarkan Surat dari UNNES, hal : ijin observasi, maka Kami menerangkan bahwa nama tersebut di bawah ini :

NO	NAMA	NPM / Jurusan
1	ENDANG WIDIYANINGSIH	4101409105 / Pendidikan Matematika/ UNNES

telah melaksanakan Observasi di SMAN 11 Semarang, tanggal 13 Februari – 20 Februari 2013,Tahun Pelajaran 2012/2013.

Demikian , surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

12 Juni 2013
An. Kepala Sekolah
Ttd. Kepala Tata Usaha

Sri Kusyanti, SE
NIP. 19711110 199903 2 004

Lampiran 55

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 : 2414 /UN 37.1.4/LT/2013
Lampiran : -
Hal : **Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMA Negeri 11 Semarang
Di Semarang

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk menyusun skripsi/ tugas akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama	: Endang Widiyaningsih
NIM	: 4101409105
Jur/Prodi	: Matematika / Pend. Matematika
Judul	: **Keefektifan Pembelajaran Model *Quantum Teaching* Berbantuan Cabri 3D terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah pada Materi Dimensi Tiga kelas-X**
Tempat	: SMA Negeri 11 Semarang
Waktu	: 29 April 31 Mei 2013

Atas Perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Semarang, 3 April 2012
Dekan,

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19631012 198803 1001

FM-05-AKD-24

Lampiran 56

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 11 SEMARANG
AKREDITASI " A "
Jl. Lamper Tengah, Semarang Gg. XIV RT. 01 RW.01 Semarang 50
✆ / Fax. TU (024) 8413670
Website : www.sman11-smg.sch.id - E-mail : info@sman11-smg.sch..id

SURAT KETERANGAN
NO. 070/1114/ 2013

Berdasarkan Surat dari Dinas Pendidikan, hal : ijin Penelitian, maka Kami menerangkan bahwa nama tersebut di bawah ini :

NO	NAMA	NPM / Jurusan
1	ENDANG WIDIYANINGSIH	4101409105 / Pendidikan Matematika/ UNNES

telah melaksanakan Penelitian di SMAN 11 Semarang, tanggal 29 April – 31 Mei 2013,Tahun Pelajaran 2012/2013, dengan judul " KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MODEL QUANTUM TEACHING BERBANTUAN CABRI 3D TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI DIMENSI TIGA KELAS – X ".

Demikian , surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

30 Mei 2013
An. Kepala Sekolah
Ub. Kepala Tata Usaha

Sri Kusyanti, SE
NIP. 19711110 199903 2 004

Lampiran 57

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS EKSPERIMEN

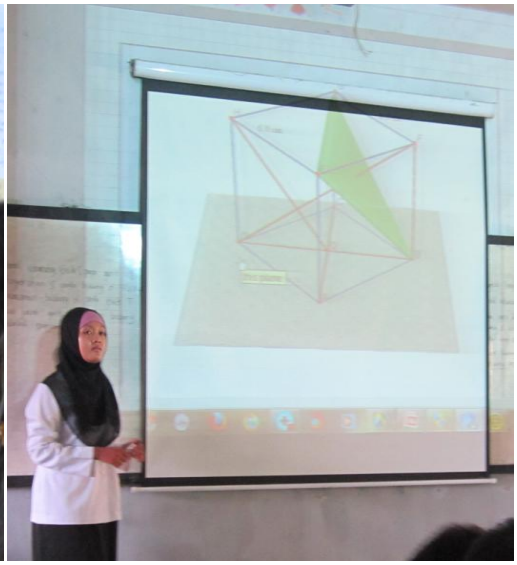
Guru melakukan apersepsi

Tumbuhkan: Guru menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar dan menyajikan materi tentang jarak titik ke titik, titik ke garis, yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dengan media Cabri 3D dan PPT

Alami: Siswa mengerjakan LTS dengan berdiskusi dengan teman sekelompoknya dan guru memfasilitasi dengan Cabri 3D

Namai: Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi yang telah diperoleh dari hasil diskusi dan guru berkeliling memantau jalannya diskusi.

Demonstrasi: siswa menuliskan hasil diskusi dan mempresentasikan hasil diskusi



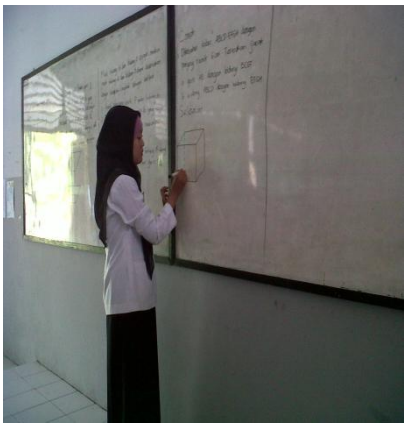
Ulangi: guru memberi penguatan dengan menampilkan cabri 3D

Rayakan : guru memberi hadiah kepada siswa yang menuliskan hasil jawabannya dan mempresentasikannya

DOKUMENTASI PENELITIAN KELAS KONTROL

Orientasi : Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai serta menyampaikan materi prasyarat

Presentasi : Melalui kegiatan eksplorasi, guru menyajikan materi.



Latihan Terstruktur : Guru memberikan beberapa contoh soal.

Latihan terbimbing: peserta didik mengerjakan LTS secara berdiskusi.

Latihan Mandiri: Siswa mengerjakan soal kuis.